

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE PROCESSOS
INSTITUCIONAIS
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO DE PROCESSOS INSTITUCIONAIS

Eloísa Helena Fonseca Dantas

**FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA A PESQUISA: AVALIAÇÃO DO
IMPACTO DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA NA PÓS-GRADUAÇÃO DA UFRN**

Dissertação de Mestrado

**Natal
2019**

Eloísa Helena Fonseca Dantas

**FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA A PESQUISA: AVALIAÇÃO DO
IMPACTO DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA NA PÓS-GRADUAÇÃO DA UFRN**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Processos Institucionais, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Cinara Maria Leite Nahra

**Natal
2019**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes -
CCHLA

Dantas, Eloisa Helena Fonseca.

Formação de recursos humanos para pesquisa: avaliação do impacto do programa institucional de bolsas de iniciação científica na pós-graduação da UFRN / Eloisa Helena Fonseca Dantas. - 2019.

85f.: il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Processos Institucionais. Natal, RN, 2019.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cinara Maria Leite Nahra.

1. Iniciação científica - Dissertação. 2. Pós-graduação - Dissertação. 3. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) - Dissertação. 4. Avaliação de impacto - Dissertação. I. Nahra, Cinara Maria Leite. II. Título.

RN/UF/BS-CCHLA

CDU 378.22

ELOÍSA HELENA FONSECA DANTAS

**FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA A PESQUISA: AVALIAÇÃO DO
IMPACTO DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA NA PÓS-GRADUAÇÃO DA UFRN**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Processos Institucionais, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre.

Aprovado em: 19 de fevereiro de 2019.

BANCA EXAMINADORA DE DEFESA

Prof.^a Dr.^a Cinara Maria Leite Nahra
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Rubens Maribondo do Nascimento
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof.^a Dr.^a Maria José da Conceição Souza Vidal
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Aos meus amados pais, Lúcia e Eliomar. . .

AGRADECIMENTOS

Minha eterna gratidão a todos àqueles que contribuíram para a realização deste trabalho, cada um, a seu modo.

À UFRN, pela oportunidade de capacitação.

Aos professores do curso e colegas de turma, pelo acolhimento e conhecimentos compartilhados.

Às professoras Patricia e Maria José pelas recomendações durante a banca de qualificação, essenciais para o resultado final deste trabalho.

À Lúcia, Eliomar, Eloá, Luciana, Helena, Tarcísio, Edailna, Haline, prof. Jorge, prof.^a Sibebe, Karen, Mayra, sou grata pelas inúmeras demonstrações de cuidado e palavras de incentivo até aqui.

À Virgínia, que gentilmente fez a tradução do resumo para o inglês.

Ao meu esposo Diogo, por estar ao meu lado todos os dias me trazendo paz, me apoiando e aconselhando, e pelo minucioso tratamento estatístico dos dados desta pesquisa.

Ao meu amigo Jefferson, não tenho como agradecer tamanha generosidade e dedicação com as quais investiu seu tempo e energia na construção deste trabalho. Obrigada por tudo.

À professora Cinara que, com muito carinho, paciência e atenção me orientou e realinou os rumos deste trabalho sempre que foi necessário.

“Todo caminho da gente é resvaloso. Mas também, cair não prejudica demais - a gente levanta, a gente sobe, a gente volta! . .

O correr da vida embrulha tudo, a vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta.

O que ela quer da gente é coragem.”

João Guimarães Rosa

RESUMO

A formação de recursos humanos para a pesquisa científica é fundamental para que um país alcance níveis de desenvolvimento social adequados. Nesse sentido, os programas públicos de fomento à formação de pesquisadores devem ser continuamente aprimorados com vistas à sua real efetividade. Este trabalho analisou o impacto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq, em relação ao encaminhamento dos egressos da iniciação científica para a pós-graduação stricto sensu na UFRN e diagnosticar diversos aspectos relacionados à obtenção da titulação pelos estudantes. Foi realizada inicialmente uma análise histórica sobre a institucionalização da pesquisa no Brasil, com foco no conhecimento científico produzido nas Universidades, no papel do CNPq na condução da política nacional de iniciação científica e nos Planos Nacionais de Educação e de Pós-Graduação como balizadores dos esforços para promover a educação científica com a finalidade de melhorar a qualidade da pós-graduação. Realizou-se ainda uma descrição do modelo de condução dos programas de iniciação científica da UFRN. O estudo adotou uma perspectiva metodológica censitária, analisando o perfil dos egressos do PIBIC na UFRN, a progressão desses discentes para a pós-graduação e comparando os perfis dos titulados que foram egressos do programa com o dos discentes que não participaram da iniciação científica. Os dados obtidos foram analisados com o objetivo de identificar relações que demonstrassem o impacto da iniciação científica na continuidade da carreira acadêmica dos discentes, além de revelar aspectos que podem ser aprimorados para potencializar os resultados do programa. Percebeu-se uma tendência dos estudantes que desenvolvem iniciação científica a se titularem na pós-graduação mais jovens do que os demais estudantes, além de uma influência da iniciação científica em uma maior participação das mulheres na pós-graduação e do tempo de permanência vinculado à iniciação científica na posterior obtenção da titulação.

Palavras-chave: Iniciação científica. Pós-graduação. PIBIC. Avaliação de impacto.

ABSTRACT

Human Resources qualification for scientific research is fundamental for a country to be able to reach appropriate levels of social development. As such, public programs to promote qualification of researchers ought to be continuously refined with the objective of true effectiveness. This paper analyzed the impact of the Scholarship Institutional Program for Scientific Initiation from the Brazilian National Research Council (CNPq), on what it relates to the referral of graduates from scientific initiation to the post-graduation *stricto sensu* program at the Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN), and to diagnose several aspects related to alumni title acquisition. Initially it is a historic analysis of the institutionalization of research in Brazil, with focus on the production of scientific knowledge produced in the Universities and of the role of CNPq in conducting the national policy for scientific initiation and the National Education and Post-Graduation Plans. All as guides for the efforts to promote scientific education with purpose to improve post-graduation courses. It is also a description of the IC programs model of UFRN. The study adopted a demographic methodologic perspective by analyzing the profile of graduates from PIBIC at UFRN, and their participation in the post-graduation by comparing the profiles of the postgraduates from scientific initiation against those students who were not from scientific initiation as well. The seized data examined aimed at identifying similarities that demonstrated the impact of scientific initiation in the continuity of the graduates' academic careers; also, it revealed aspects that may be improved to uncover potentialities within program results. The study revealed a tendency of scientific initiation students to get a post-graduation title at a younger age than other students did; as well as an influence of the scientific initiation towards the greater participation of women in postgraduate programs; and the time lapse between scientific initiation and the subsequent title acquirement by students.

Keywords: Scientific initiation. Post-graduation. PIBIC. Impact Evaluation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Principais atores do SNCTI 29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Investimentos PIBIC CNPq/UFRN 2001-2017	33
Gráfico 2 – Evolução do valor da bolsa de Iniciação Científica	33
Gráfico 3 – Evolução do quantitativo de bolsas PIBIC CNPq	41
Gráfico 4 – Evolução do quantitativo de bolsas PIBIC UFRN	42
Gráfico 5 – Matriculados na graduação por ano na UFRN	43
Gráfico 6 – Distribuição dos egressos por tipo de iniciação à pesquisa	46
Gráfico 7 – Distribuição dos egressos por gênero	47
Gráfico 8 – Distribuição dos egressos por gênero e tipo de iniciação à pesquisa	48
Gráfico 9 – Gênero dos ingressantes na IC por ano	49
Gráfico 10 – Gênero dos ingressantes na graduação por área	50
Gráfico 11 – Distribuição dos egressos por faixa etária	51
Gráfico 12 – Distribuição dos egressos por faixa etária e tipo de iniciação à pesquisa	52
Gráfico 13 – Distribuição dos egressos de iniciação à pesquisa de todos os tipos por tempo de participação	53
Gráfico 14 – Distribuição dos egressos por área do conhecimento	54
Gráfico 15 – Distribuição dos egressos por gênero e área do conhecimento . . .	55
Gráfico 16 – Parcela de estudantes de ambos os sexos matriculados na educação superior, por campo de estudo, média mundial	56
Gráfico 17 – Distribuição de ingressantes na pós-graduação em relação à participação na iniciação científica	57
Gráfico 18 – Distribuição dos ingressantes no mestrado por gênero	58
Gráfico 19 – Distribuição por gênero dos ingressantes no mestrado que não participaram da IC	59
Gráfico 20 – Distribuição por gênero dos ingressantes no mestrado que participaram da IC	60
Gráfico 21 – Distribuição dos ingressantes no doutorado por gênero	61
Gráfico 22 – Distribuição por gênero dos ingressantes no doutorado que não participaram da IC	62
Gráfico 23 – Distribuição por gênero dos ingressantes no doutorado que participaram da IC	63
Gráfico 24 – Proporção de mulheres e homens na educação superior e pesquisa, média mundial	64
Gráfico 25 – Titulação máxima em relação às categorias de IC	66
Gráfico 26 – Titulação máxima dos estudantes da pós-graduação em relação ao gênero	67
Gráfico 27 – Titulação máxima dos egressos da iniciação científica em relação ao gênero	68

Gráfico 28 – Titulação máxima dos discentes que não participaram da iniciação científica em relação ao gênero	69
Gráfico 29 – Titulação máxima e duração da IC	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Programas de iniciação científica gerenciados pelo CNPq	35
Tabela 2 – Distribuição dos egressos por categoria e média de tempo na iniciação à pesquisa	53
Tabela 3 – Média de tempo para titulação: egressos IC em relação aos não IC	65
Tabela 4 – Idade e titulação máxima: egressos IC em relação aos não IC . . .	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CICT	Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
ENCTI	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
FAP	Fundação de Amparo à Pesquisa
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IC	Iniciação Científica
IES	Instituições de Ensino Superior
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
NSF	National Science Foundation
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PIBIC-DE	Programa de Bolsas de Iniciação Científica por Demanda Espontânea
PIBITI	Programa de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
PNE	Plano Nacional de Educação
PNPG	Plano Nacional de Pós-Graduação
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SAS	Statistical Analysis System
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
SINFO	Superintendência de Informática
SNCTI	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
STEM	Science, technology, engineering, and mathematics
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL	24
2.1	Ciência, pesquisa e educação científica	24
2.2	Iniciação científica no contexto da educação superior brasileira	27
2.3	Institucionalização da pesquisa e política de iniciação científica no Brasil	28
2.3.1	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação como promotor da formação de recursos humanos para a pesquisa	28
2.3.2	Plano Nacional de Educação e Plano Nacional de Pós-Graduação: contribuições da iniciação científica para a pós-graduação	30
2.3.3	O papel do CNPq na política nacional de Iniciação Científica	31
2.4	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC	36
3	GESTÃO DOS PROGRAMAS DE INICIAÇÃO À PESQUISA NA UFRN	39
3.1	Os programas desenvolvidos na Instituição	39
3.2	Evolução do quantitativo de bolsas PIBIC	41
3.3	O Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica	43
4	DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL: INFLUÊNCIA DA IC NA PÓS-GRADUAÇÃO	46
4.1	Análise do perfil dos egressos	46
4.1.1	Distribuição da participação por programa de iniciação à pesquisa	46
4.1.2	Gênero	47
4.1.3	Idade	51
4.1.4	Duração da iniciação científica	53
4.1.5	Área do conhecimento	54
4.2	Análise da progressão para a Pós-Graduação	56
4.2.1	Comparação entre o número de ingressantes na pós-graduação <i>stricto sensu</i> da UFRN que são egressos de programas de iniciação científica com não egressos	57
4.2.2	Influência da iniciação científica na distribuição dos ingressantes na pós-graduação <i>stricto sensu</i> da UFRN por gênero	57
4.2.2.1	Distribuição dos estudantes por gênero no mestrado	58
4.2.2.2	Distribuição dos estudantes por gênero no doutorado	60
4.2.2.3	Comparação com a média mundial de participação de homens e mulheres na educação superior	64

4.3	Análise da titulação dos egressos da IC na Pós-Graduação da UFRN	65
4.3.1	Tempo médio para titulação	65
4.3.2	Perfil dos egressos da iniciação científica em relação à titulação máxima	66
4.3.2.1	Categoria de iniciação científica e titulação máxima	66
4.3.2.2	Gênero e titulação máxima	67
4.3.2.3	Idade ao obter a titulação máxima	70
4.3.2.4	Duração da IC e titulação máxima	71
5	DISCUSSÃO	72
6	CONCLUSÃO	80
	REFERÊNCIAS	84

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da ciência desempenha um protagonismo fundamental na busca permanente pela melhoria das condições de vida e do bem-estar da coletividade. Por meio da pesquisa científica, compreendida como atividade intelectual e crítica de produção de novos conhecimentos e saberes (FONSECA, 2012), ocorre uma ruptura do senso comum no tratamento da complexidade dos problemas e fenômenos sociais, políticos, econômicos e ambientais, proporcionando o desenvolvimento de novas teorias e tecnologias essenciais para o aprimoramento da qualidade de vida da sociedade.

Como exemplos dos benefícios trazidos a partir da evolução científica, podemos citar os avanços alcançados na medicina, que amenizam sofrimentos individuais e, ao mesmo tempo favorecem o aumento da expectativa de vida de toda a sociedade. O progresso científico também permitiu a exploração de ambientes antes completamente inacessíveis, desde regiões profundas dos oceanos até lugares longínquos do universo, proporcionando o surgimento de novos conhecimentos, matérias-primas etc. Além disso, foram desenvolvidos diversos equipamentos para auxiliar as pessoas a executarem atividades que seriam impossíveis de se realizar sem esses incrementos, como também vacinas e medicamentos que previnem e curam doenças. Bem como, foram criadas soluções teórico-práticas para que tenhamos uma sociedade mais organizada e sustentável, além de uma infinidade de outras inovações.

Como se vê, os resultados das pesquisas contribuem tanto para a melhoria do dia a dia de cada indivíduo quanto para o progresso da humanidade como um todo. Dada a amplitude e a importância de seus feitos, a pesquisa científica se tornou um dos principais pilares em que a sociedade se sustenta para a solução de seus problemas e conflitos. Consequentemente, o investimento em ciência adquiriu posição de destaque entre as prioridades estratégicas dos governos.

Para que um país alcance níveis de desenvolvimento social e econômico satisfatórios, e em estreita conexão com os valores da sustentabilidade e justiça social¹, é imperativo que os governantes dediquem espaço obrigatório à educação científica na formação educacional de seus cidadãos. Esse tipo de formação contribui para o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico dos indivíduos, capacitando-os quanto aos métodos e técnicas adequadas para a produção do conhecimento científico, bem como quanto às questões éticas relacionadas ao tema.

Quanto ao momento ideal para a inserção dos estudantes na atmosfera de pesquisa, prevalece o entendimento entre os pesquisadores mais experientes de que

¹ Em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável globais, estabelecidos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas. Esta Agenda é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade pensado para ser desenvolvido nos próximos 15 anos em áreas de importância crucial para a humanidade. Cf. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD), 2015.

eles devem ser iniciados no universo da ciência o quanto antes, pois possibilitaria uma ampliação da experiência acadêmica, além de uma formação mais bem qualificada, com maiores possibilidades de encaminhamento para uma carreira envolvendo pesquisa - essa é a ideia central da iniciação científica.

Nesse sentido, temos as universidades como ambientes, em sua essência, naturalmente propícios à produção do conhecimento científico, à promoção da inovação, do empreendedorismo e à iniciação de jovens candidatos a pesquisadores nas carreiras científicas. Apesar de, por muito tempo, as universidades terem concentrado esforços na formação acadêmica, técnica e profissional dos estudantes, à medida em que elas ampliaram sua missão para além do ensino tradicional, passaram também a desenvolver cada vez mais atividades com foco na pesquisa científica.

Essa mudança de paradigma foi fundamental para a percepção de que por meio do investimento em ciência e da inserção dos discentes em uma cultura científica, seria possível antecipar o início da formação dos pesquisadores que, tão logo sintam-se capazes, atuarão promovendo o avanço da ciência à serviço da sociedade.

No Brasil, a inserção de estudantes nas atividades de pesquisa dentro das universidades começou a ser observada, ainda de forma incipiente, a partir da década de 1950, no contexto de uma estruturação de ensino superior que já compreendia a pesquisa científica em suas práticas acadêmicas e que privilegiava políticas de estímulo ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Há que se ressaltar, dadas as dimensões do território nacional, a importância da adoção de um modelo baseado na atuação sinérgica entre múltiplos atores para o desenvolvimento de uma política abrangente e eficaz de estímulo à educação científica. Com a fundação do CNPq e da CAPES, em 1951, observou-se no Brasil um importante impulso para o desenvolvimento da pesquisa científica brasileira, como parte do movimento internacional de expansão do papel do estado no apoio à pesquisa científica, que estimulou a formação de agências financiadoras da ciência em vários países. Desse modo, a ciência brasileira passou a contar com suporte institucional de financiamento e iniciou um percurso de ascensão e institucionalização bem-sucedido até hoje (CGEE, 2017).

Nesse sentido, não obstante o papel de destaque das universidades, no modelo brasileiro interagem em diversos níveis também os ministérios responsáveis pelas pastas da Ciência e Tecnologia e da Educação, os órgãos de fomento, os centros de pesquisa e os próprios pesquisadores orientadores. Diante do exposto, o presente trabalho abordará a iniciação científica tendo como pano de fundo os programas de formação de recursos humanos em pesquisa, desenvolvidos por meio de parceria entre as agências destinadas ao fomento da ciência e tecnologia no nosso país e as instituições de ensino superior, no âmbito de uma política organizada, promovida e financiada em conjunto pelos diversos órgãos que compõem o Sistema Nacional de

Ciência, Tecnologia e Inovação (CGEE, 2010), dentre eles: o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), o Ministério da Educação, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e as Instituições de Ensino Superior (IES) e de Ciência e Tecnologia (ICTs).

Apesar de reconhecermos o mérito de outros programas promovidos por diversos órgãos de fomento, como por exemplo, as Fundações de Amparo à Pesquisa estaduais (FAPS), trataremos como enfoque de nosso estudo o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) promovido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)², pela quantidade e qualidade dos dados disponíveis e em razão de sua abrangência nacional para fins comparativos com o programa desenvolvido na UFRN.

O CNPq vem desenvolvendo ações de fomento à iniciação científica em nosso país desde 1951. No início, o financiamento deu-se por meio da concessão de bolsas aos estudantes de graduação, atendendo a demanda espontânea dos pesquisadores dispostos a integrá-los em suas pesquisas.

A partir de 1988, a iniciação científica passou a ser objeto de uma programa nacional de formação de recursos humanos para a pesquisa, com a criação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), cuja concessão das bolsas de IC era feita mediante a distribuição de cotas às Instituições de Ensino Superior (IES), públicas e privadas, e aos Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs), por modelo de gestão descentralizado.

Esse novo formato promoveu um grande aumento na abrangência do programa, atualmente reconhecido como um exemplo de política pública consistente, na medida em que tem mostrado continuidade e evolução sistemática ao longo de quase três décadas, independentemente das mudanças de governo pelas quais o país passou durante esse período.

Na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), o PIBIC foi implementado em 1992, com a concessão de 73 bolsas financiadas pelo CNPq. De lá para cá, houve uma evolução gradual no quantitativo de bolsas de iniciação científica concedidas. Em 2018, a instituição foi contemplada com 404 bolsas dessa modalidade.

Ressalte-se que a UFRN também ampliou ao longo dos anos a quantidade de bolsas financiadas com orçamento próprio como contrapartida institucional ao PIBIC, atingindo o quantitativo de 633 cotas de bolsas PIBIC UFRN oferecidas em 2018. Além disso, a atividade de iniciação científica também é amplamente realizada em caráter voluntário, contabilizando 712 voluntários em IC registrados nos Sistemas da UFRN em 2018.

É importante destacar que a UFRN atingiu em 2018 o quantitativo de

² Fundação vinculada ao MCTIC que desempenha função primordial na formulação e condução das políticas de ciência, tecnologia e inovação. Cf. CNPQ, 2018a

29.831 discentes matriculados em cursos de graduação. Desses, aproximadamente 1.700 estão envolvidos com o Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da instituição.

De acordo com a estrutura organizacional da UFRN, a Pró-Reitoria de Pesquisa é responsável pela gestão do PIBIC, por meio de seu Comitê Institucional. Além disso, a instituição recebe duas vezes por ano a visita do Comitê Externo PIBIC-CNPq³, com vistas à avaliação do programa desenvolvido.

Durante reunião conjunta com o Comitê Institucional, realizada em julho de 2016, o Comitê Externo apresentou como recomendação no relatório final de avaliação que a instituição realizasse uma análise do impacto da iniciação científica na trajetória formativa de seus egressos, para aferir se de fato o programa está atingindo seus objetivos e colhendo os resultados esperados.

Apesar da recomendação explícita do CNPq no sentido de que as instituições realizem avaliações periódicas na RN-017/2006⁴, ainda não se observa como práxis, na maioria das Instituições de Ensino Superior (IES) e de Ciência e Tecnologia (ICTs), a realização de pesquisas focais que permitam acompanhar a efetividade do PIBIC.

Na UFRN, o único estudo encontrado abordando o tema foi a dissertação da mestrandia Andressa Maia de Oliveira, sob a orientação do professor Oswaldo Hajime Yamamoto, que investigou as contribuições do PIBIC para a formação do aluno de psicologia. A autora enviou questionários eletrônicos para todos os bolsistas na área de psicologia do Brasil, com questões sobre atividades desenvolvidas, percepção quanto ao acompanhamento do orientador e avaliação do programa. Além disso, por meio de consulta aos currículos lattes dos respondentes, analisou os seus quantitativos de produção acadêmico-científica. Como resultado, no geral, os bolsistas avaliaram positivamente o programa, assinalando o potencial do PIBIC para a formação de psicólogos mais críticos e capazes de propor inovações e práticas contextualizadas (OLIVEIRA, 2013).

Exceto esse estudo, ainda não foram identificadas outras iniciativas, especialmente institucionais, no sentido de acompanhar a evolução do programa e avaliar o cumprimento dos seus objetivos⁵.

Além disso, a UFRN não dispõe de uma ferramenta que sistematize e forneça, de forma regular e organizada, dados que permitam aos gestores constatar o impacto

³ A RN-017/2006-CNPq traz como compromisso da Instituição participante do PIBIC convidar anualmente um Comitê Externo constituído de pesquisadores com bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq, com os objetivos de participar do processo de seleção e de avaliação do Programa.

⁴ RN-017/2006 Cf. CNPQ, 2006

⁵ Ressaltando a importância de se conhecer a contribuição do programa de iniciação científica na continuidade da formação pós-graduada de seus egressos, o CNPq criou a categoria Mérito Institucional do Prêmio Destaque de Iniciação Científica e Tecnológica, que anualmente premia as instituições participantes do PIBIC que contribuíram de forma relevante para o alcance das metas do Programa. (CNPQ, 2018b)

do programa na formação dos discentes. Não se conhece a trajetória do egresso do PIBIC; se o egresso prosseguiu na pós-graduação adquirindo titulação de mestrado ou doutorado; quais os produtos da sua pesquisa; se houve publicação em veículos de grande impacto científico; se o egresso entrou para a academia como docente; enfim, se os objetivos do PIBIC estão sendo alcançados, primordialmente, o de formar pesquisadores.

Cientes dessas dificuldades para a realização de um estudo mais amplo que abrangesse os aspectos relacionados à consecução de todos objetivos do PIBIC, os membros do Comitê Externo PIBIC-CNPq sugeriram que a Universidade centrasse seus esforços em investigar, especialmente, se a função primordial do programa está sendo cumprida, qual seja, o encaminhamento dos estudantes para a pós-graduação e o impacto da atividade de iniciação científica no tempo despendido para titulação. Para isso, eles recomendaram que a pesquisa fosse realizada com base em dados quantitativos, obtidos a partir dos sistemas informatizados da UFRN.

Diante da recomendação feita à instituição pelo Comitê Externo, e uma vez que a universidade ainda não dispõe de uma ferramenta de tratamento de dados que apresente as informações sobre os egressos de programas de iniciação científica de forma regular e padronizada, foi constatada a necessidade prática da elaboração de um diagnóstico institucional sobre o PIBIC, de forma a propiciar à UFRN um melhor conhecimento de sua realidade, e também possibilitar a identificação dos desafios de aprimoramento do programa.

Nada mais oportuno, portanto, do que estudar essa temática, alinhada à área de concentração “Ética e Gestão de Processos Institucionais” do Mestrado Profissional em Gestão de Processos Institucionais, para, ao final, oferecer os resultados à Instituição. Ressalte-se que este será o primeiro estudo com o foco e a abrangência descrita a ser realizado no âmbito da UFRN, nestes mais de 25 anos de atuação no Programa de Bolsas de Iniciação Científica.

Esperamos que, com base na análise e sistematização das informações acerca da efetividade da iniciação científica para a formação de pesquisadores, possamos avançar quanto a seu planejamento e à sua realização na Instituição. Acreditamos que o resultado desse estudo fornecerá grande contribuição para a posterior implementação de um sistema de disponibilização e análise de dados, que permitirá a todos os gestores de IFES e ICTs que utilizam os Sistemas da UFRN acompanhar os resultados dos programas de iniciação científica e tecnológica de suas respectivas instituições, servindo de subsídio para a condução eficiente desses programas.

Como objetivo geral do presente trabalho, estabelecemos a avaliação do impacto da iniciação científica na trajetória de formação acadêmica dos egressos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFRN (PIBIC), em relação ao encaminhamento para a pós-graduação *stricto sensu* e ao tempo despendido para

titulação.

Quanto aos objetivos específicos, limitamos a avaliação aos seguintes pontos:

- 1) Identificação dos estudantes egressos do PIBIC desde a implantação dos sistemas informatizados da UFRN;
- 2) Identificação dos estudantes inseridos em programas de pós-graduação *stricto sensu* desde a implantação dos sistemas informatizados da UFRN;
- 3) Quantificação a inserção dos egressos da iniciação científica na pós-graduação *stricto sensu*;
- 4) Análise do perfil dos egressos, comparando as variáveis: tipo de iniciação científica, idade, gênero e área do conhecimento.
- 5) Comparação da taxa de titulação na pós-graduação *stricto sensu* dos egressos da iniciação científica em relação aos demais estudantes que ingressaram na pós-graduação, mas que não fizeram IC;
- 6) Consolidação dos resultados essenciais obtidos a partir dos dados analisados em um diagnóstico institucional que sirva de modelo para a posterior implementação de um sistema de disponibilização e análise de dados para gerenciamento e acompanhamento dos resultados dos programas de iniciação científica e tecnológica.

Os dados sobre a formação pós-graduada dos egressos foram obtidos a partir do cruzamento de duas bases de dados.

A primeira delas foi a base de dados do Módulo Pesquisa do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas da UFRN - SIGAA/UFRN, acessada a partir de consulta realizada pela equipe de sistemas da Superintendência de Informática da UFRN - SINFO/UFRN, em 24 de janeiro de 2018, abrangendo os alunos que desenvolveram atividades de iniciação científica entre 1984 e 2018, contendo informações como nome, número da inscrição no Cadastro de Pessoas Físicas - CPF, idade, sexo, curso, ano de matrícula e de conclusão, área do curso, modalidade de bolsa, tempo de duração da bolsa e grande área do conhecimento.

Já os dados da pós-graduação *stricto sensu*, foram igualmente coletados pela equipe de sistemas da SINFO, através de consulta ao banco de dados do Módulo *Stricto Sensu* do SIGAA/UFRN, em 05 de março de 2018, contendo informações como nome, número da inscrição no CPF, idade, sexo, naturalidade, curso, ano de matrícula e de conclusão, área do programa de pós-graduação, tempo despendido para titulação, e cobrem o período de 1979 a 2018.

A junção desses dados nos permitiu analisar diversas informações sobre os egressos do PIBIC, como nível da pós-graduação alcançado, tempo para concluir

os programas de mestrado e/ou doutorado, distribuição por gênero e por área de conhecimento.

Em relação aos aspectos metodológicos da pesquisa, quanto ao objetivo, trata-se de uma pesquisa descritiva e explicativa. Descritiva, pois compreende um estudo de caso onde, após a coleta de dados, foi realizada uma análise das relações entre as variáveis para uma posterior determinação dos efeitos resultantes. Explicativa, pois visou identificar os fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos ou variáveis que afetam o processo.

Quanto à natureza, caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa, pois em sua abordagem foram trabalhadas informações de forma numérica, por meio da quantificação dos dados e da aplicação de análise estatística.

Quanto à escolha do objeto de estudo, trata-se de um estudo censitário (OLIVEIRA, 2011), uma vez que envolve a enumeração dos elementos de uma população – no caso, todos os estudantes que fizeram iniciação à pesquisa na UFRN e todos os estudantes vinculados a programas de pós-graduação *stricto sensu* na UFRN, dentro de um corte temporal - a fim de determinar as suas características, baseando-se nos dados coletados sobre cada um dos elementos desses grupos.

Como produto da pesquisa, foi elaborado um diagnóstico institucional.

Em relação aos grupos estudados e à delimitação temporal, a consulta realizada na base de dados do Módulo Pesquisa gerou um relatório com 25.756 registros de discentes inseridos em programas de iniciação à pesquisa desde o ano de 1984 até 2018. Desse montante, 2.808 registros foram desconsiderados por apresentarem inconsistências nos dados, como por exemplo, CPF inválido ou não informado, restando 22.948 registros válidos. Quanto à delimitação temporal, uma vez observada a maior concentração de dados confiáveis no interstício entre 01 de outubro de 2001 e 31 de dezembro de 2017 (período em que foram implementados os sistemas informatizados da UFRN - inicialmente, o Ponto@, substituído pelo Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas - SIGAA), optou-se por considerar apenas os discentes cujo último mês de vínculo em programas de iniciação científica ocorreu naquele período, totalizando 22.346 registros válidos. Considerando que o relatório resultante dos cadastros válidos apresentava mais de um registro por aluno para os casos em que os discentes participaram mais de uma vez de algum programa de iniciação científica em períodos de vigência distintos, foram calculadas para esta análise, as variáveis por aluno, mesclando os registros em multiplicidade em apenas um registro para cada discente, totalizando 11.897 egressos da iniciação científica com registros válidos no período delimitado.

Já a consulta realizada na base de dados do Módulo *Stricto Sensu* gerou um relatório com 19.719 registros de discentes inseridos em programas de pós-graduação desde o ano de 1979 até 2018. Desse montante, 1.577 registros foram desconsiderados

por apresentarem inconsistências nos dados, como por exemplo, CPF inválido ou não informado, restando 18.142 registros válidos. Quanto à delimitação temporal, uma vez observada a maior concentração de dados confiáveis no interstício entre 2001 e 2018, pelos motivos expostos, optou-se por considerar apenas os discentes cujo ingresso em programas de pós-graduação ocorreu entre 01 de agosto de 2001 até 01 de julho de 2017 (registro mais recente encontrado), totalizando 16.475 registros válidos. Considerando que o relatório resultante dos cadastros válidos apresentava mais de um registro por aluno para os casos em que os discentes participaram de mais de um programa de pós-graduação, foram calculadas para esta análise, as variáveis por aluno, mesclando os registros em multiplicidade em apenas um registro para cada discente, totalizando 13.555 alunos de pós-graduação com registros válidos no período delimitado.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando os métodos descritivos, que têm o objetivo de representar, de forma concisa, sintética e compreensível, as informações contidas num conjunto de dados, associadas a dados métricos, incluindo distribuição de frequência, medidas de posição (média, mediana, moda) e medidas de dispersão (amplitude intervalar, desvio padrão, variância e coeficiente de variação).

Para a representação dos dados, foram utilizados gráficos e tabelas que representam a informação contida nos dados e facilitam a percepção dos resultados apresentados.

Para a verificação da relevância estatística, foram utilizados os seguintes testes, conforme a adequação metodológica a cada caso: análise de variância, teste exato de Fisher, teste do Qui-quadrado e teste de regressão linear. Em todos os testes, foi considerado o nível de significância de $p < 0,05$ e, consequentemente, um nível de confiança de 95%.

As análises estatísticas foram realizadas através dos softwares de planilha eletrônica Google Spreadsheet e Excel; e pelo software estatístico SAS Studio Release: 3.71 (Basic Edition) University Edition.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL

Para desenvolver um país é necessário desenvolver pessoas: elevar o patamar de informação disponível e prover a população de conhecimentos básicos de ciência e tecnologia [...]

Além disso, é necessário estimular os jovens a se tornarem profissionais da ciência e da tecnologia, para avançarmos no conhecimento existente.

Assim, é preciso que desde os primeiros anos da educação formal os estudantes sejam postos em contato com a cultura científica, ou seja, com a maneira científica de produzir conhecimento e com as principais atividades humanas que têm moldado o meio ambiente e a vida humana ao longo da história. (CNPQ, 2018c)

Neste tópico, abordamos a importância da iniciação científica para a formação de recursos humanos, partindo de uma visão mais abrangente que apresenta o papel da ciência na trajetória da humanidade e chegando até a análise específica do papel da iniciação científica no ensino superior brasileiro, em especial, os efeitos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

2.1 Ciência, pesquisa e educação científica

Uma das principais características que diferenciaram o homem dos demais seres vivos foi a capacidade de abstração. Desde os primórdios, diante das mais diversas sensações proporcionadas pelo contato com o mundo físico, o homem passou a tentar encontrar explicações para os fenômenos com os quais se deparava no cotidiano.

Em paralelo, passou a desenvolver técnicas que o auxiliavam na luta pela sobrevivência, como vestimentas, armas de caça, domínio do fogo, etc. que foram sendo repassadas de geração para geração, em um ritmo lento e nem sempre contínuo (ROSA, 2012a). Várias civilizações antigas deixaram um legado técnico marcante, como a agricultura e o desenvolvimento da escrita (considerado como marca do fim do período pré-histórico).

Esse conhecimento, contudo, ainda não pode ser compreendido como Ciência, pois essa pressupõe um espírito crítico científico, ausente nas culturas pré-históricas e na quase totalidade das culturas antigas, que atribuíam a deuses e a entes inanimados o poder para moldar a existência e as explicações para os mistérios do universo.

Apenas na Grécia Antiga, as condições culturais favoreceram o surgimento do que hoje chamamos de Ciência. Por razões históricas e geográficas, e pelo contato com outras culturas devido às navegações, os gregos aprenderam a valorizar o papel do homem na definição de seu próprio destino (ROSA, 2012a). Os gregos, inclusive, já praticavam o que hoje se consideraria um embrião da educação científica, ao introduzir o sistema escolar no século V a.C., cujo modelo educativo era baseado em uma formação humanista, não especializada nem marcadamente técnica. A busca pelo

conhecimento da razão era considerada uma atividade nobre, enquanto a técnica era reservada àqueles em posição social menos avantajada.

Para a cultura grega, alicerçada na adequada educação e instrução de seus cidadãos, a função da escola e do professor não estava restrita à transmissão de conhecimento, “mas era fundamentalmente a de mentor ou orientador, para que o aluno aprendesse a pensar e a raciocinar, inculcando-lhe hábitos mentais independentes e um espírito de investigação isento das tendências e dos preconceitos do momento” (ROSA, 2012b).

A civilização romana, por sua vez, valorizava em maior proporção a técnica. Apesar das valiosas contribuições com o seu modelo educativo, as práticas romanas não possuem características que podem ser ditas como precursoras da educação científica, justamente pela completa ausência de estímulo ao pensamento crítico questionador típico da Ciência.

Após a queda do Império Romano, a Europa viveu durante a Idade Média uma profunda influência da Igreja Católica. A educação cristã tinha como finalidade o desenvolvimento moral e religioso do homem (RUBIÃO, 2013), com base nos ensinamentos da Igreja, desprezando o desenvolvimento do pensamento crítico.

No século XII, com o renascimento científico, criaram-se as condições ideais ao surgimento das primeiras universidades. O novo ambiente urbano e intelectual fez surgir a figura do professor, que atraía em sua volta vários alunos em busca do conhecimento que ressurgia, principalmente nas escolas das catedrais (RUBIÃO, 2013). Com o passar do tempo, alguns professores se reuniram em associações, as *universitas*, com o intuito de adquirirem autonomia de ensino em relação à Igreja e ao Estado.

No século XVI, duas novidades influenciariam a Ciência e as universidades: o método científico defendido por Francis Bacon e o racionalismo, cujo principal representante foi Descartes. Essas influências foram sentidas com mais força na Inglaterra, permanecendo a universidade francesa com o estreito laço com a Igreja e seu objetivo de formar cristãos.

Ao longo dos séculos seguintes, três modelos de universidade se destacaram: o da “universidade humboldtiana” alemã, o das universidades inglesas e o modelo universitário norte-americano (*multiversity*) (RUBIÃO, 2013). O modelo de universidade alemã ficou marcado pela profunda ligação entre pesquisa e universidade. A educação das universidades inglesas sofreu influência da Revolução Industrial e da consequente formação profissional que se esperava das universidades e teve como contraponto a defesa de uma educação liberal que voltaria aos ideais de educação gregos, com a capacidade de desenvolver o raciocínio e de desenvolver o espírito público. Enquanto a universidade americana foi concebida sob a ótica da multiversidade, defendida por Clark Kerr (RUBIÃO, 2013), que entendia a universidade como instituição que não seguia estritamente determinada vertente, englobando, na verdade, a pesquisa, a

educação liberal e a profissionalização. A universidade deveria estar adaptada aos novos tempos, fornecendo a sociedade todos os aspectos que dela se espera.

No Brasil, o ensino universitário foi moldado inicialmente com uma forte tradição profissionalizante. Essa tradição tem origem na forma como o ensino superior surgiu e se desenvolveu em nosso país, centrado nas escolas de formação de profissões tradicionais, como direito, medicina e engenharia, as únicas existentes no país, no nível superior, até as primeiras décadas do século XX (CGEE, 2017).

A partir da década de 1930, a pesquisa científica passou, gradativamente, a ser considerada atividade relevante em nossas universidades. Contribuiu para essa mudança de paradigma, o papel de destaque da pesquisa no desenrolar da Segunda Guerra Mundial e no período pós-guerra, em especial, com os resultados da pesquisa científica na área nuclear, restando evidente o caráter estratégico que o investimento público em atividades científicas teria a partir de então.

Entre os anos 50 e os 60, o país passou por um período chamado de desenvolvimentista e, durante o seu transcurso, o ensino superior brasileiro experimentou um crescimento acelerado, impulsionado pela necessidade de recursos humanos que pudessem fazer face às exigências de tal crescimento. Nesse período, como parte do movimento internacional de expansão do papel do estado no apoio à pesquisa científica, foram formadas as primeiras agências financiadoras da ciência no país. A partir de então a ciência brasileira passou a contar com suporte institucional de financiamento e iniciou um período de grande dinamismo (CGEE, 2017).

Nesse ambiente, fortaleceu-se entre os pesquisadores a ideia de que o estímulo à participação dos estudantes em atividades de pesquisa, já durante os anos de formação superior inicial, teria como consequência a ampliação da experiência acadêmica, além de uma formação mais bem qualificada, com maiores possibilidades de encaminhamento dos estudantes para uma carreira envolvendo pesquisa. Sendo que, parte desse processo envolveria a progressão para a formação ao nível de pós-graduação, com supostamente maiores chances de sucesso, do que seria o caso na ausência da experiência em iniciação científica (CGEE, 2017). Assim, tiveram início as primeiras experiências visando a inserção de estudantes de graduação em atividades de pesquisa.

Seguiu-se o período de autoritarismo militar, em que a universidade teve um papel importante na busca do almejado desenvolvimento nacional e em que algumas parcerias foram estabelecidas, com o objetivo de transformar as universidades nacionais em universidades de pesquisa que contribuíssem com o desenvolvimento industrial.

Com a redemocratização e a Constituição de 1988, os novos ares propiciaram o surgimento de condições mais favoráveis nas universidades para a retomada de iniciativas de estímulo ao desenvolvimento de atividades intelectuais, com a liberdade e espírito crítico inerentes à pesquisa científica. Não à toa, foi nesse período que o CNPq

criou o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, visando implementar uma ação nacional e institucionalizada na forma de verdadeira política pública de formação de recursos humanos para a pesquisa, com a participação de agências de fomento, universidades e outras instituições científicas, como veremos detalhadamente mais adiante.

2.2 Iniciação científica no contexto da educação superior brasileira

Segundo Massi e Queiroz (2015), a iniciação científica pode ser entendida sob duas perspectivas dentro do ensino superior: na primeira, configura-se como um processo que abarca todas as experiências vivenciadas pelo aluno durante a graduação, com o objetivo de promover o seu envolvimento com a pesquisa e, conseqüentemente, sua formação científica (incluindo programas de treinamento, desenvolvimento de estudos sobre a metodologia científica, visitas programadas a institutos de pesquisa e a indústrias etc.); na segunda, adotada nesse estudo, a iniciação científica é definida como a inserção de um aluno numa atmosfera de pesquisa, através do desenvolvimento de atividades em um projeto de pesquisa sob a orientação de um docente da universidade, com ou sem o recebimento de bolsa.

A iniciação científica se situa, portanto, no cenário dos programas de formação de recursos humanos e fomento à pesquisa desenvolvidos no âmbito das instituições de ensino superior e de ciência e tecnologia.

Como vimos anteriormente, a universidade brasileira vem ao longo do tempo ampliando seu papel para além do ensino tradicional, historicamente direcionado para a formação de profissionais e cidadãos, destacando-se também como ambiente de produção do conhecimento científico e de iniciação de jovens candidatos a pesquisadores na carreira científica.

Segundo dados da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação ENCTI 2016-2022 (MCTIC, 2016), é nas universidades que se realiza atualmente a maior parte da pesquisa no Brasil, sendo as universidades públicas responsáveis por uma parcela significativa de todo esse conhecimento científico produzido⁶, uma vez que nesses ambientes está concentrada a maior parcela dos recursos humanos dedicados à atividades de pesquisa.

Em uma estruturação de ensino superior que compreende a pesquisa científica em suas práticas acadêmicas e que privilegia políticas de estímulo ao desenvolvimento científico e tecnológico, observou-se a partir da década de 1950 o início da inserção

⁶ A ENCTI 2016-2022 é o documento de orientação estratégica nacional de médio prazo para a implementação de políticas públicas na área de CT&I, bem como servir de subsídio à formulação de outras políticas de interesse. Pretendendo promover a inovação, formar e capacitar recursos humanos e fortalecer a pesquisa e a infraestrutura científica e tecnológica, a ENCTI visa a nortear ações que contribuam para o desenvolvimento nacional por meio de iniciativas que valorizem o avanço do conhecimento e da inovação.

dos estudantes da graduação nas atividades de pesquisa dentro das universidades, com o propósito inicial de despertar jovens talentos para a ciência. Ao longo do tempo, os objetivos da iniciação científica foram ampliados e diversificados, enquanto objeto de política de Estado, evoluindo para programas de iniciação científica.

É importante destacar que a organização, promoção e financiamento pelo governo federal de um projeto institucional nacional de iniciação científica é um diferencial do Brasil perante vários países, nos quais essa atividade geralmente depende de iniciativas individuais dos docentes.

Apesar da percepção relativamente generalizada de que as políticas públicas no Brasil são pouco institucionalizadas, mudam com frequência ao sabor de humores e interesses de governos ou dirigentes, a política de iniciação científica brasileira tem se mostrado um exemplo de política de Estado consistente na medida em que teve continuidade e avanço sistemático ao longo de quase três décadas, como veremos mais adiante.

2.3 Institucionalização da pesquisa e política de iniciação científica no Brasil

A análise histórica das políticas de fomento à pesquisa no Brasil nos permite compreender o modelo de iniciação científica adotado em nosso país e o impacto que dele se espera na formação de recursos humanos para a pesquisa. Nesse contexto, analisamos no presente tópico a conformação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; o potencial da iniciação científica de contribuir para o atingimento das metas do Plano Nacional de Educação e do Plano Nacional de Pós-Graduação, além do papel do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) na política nacional de iniciação científica.

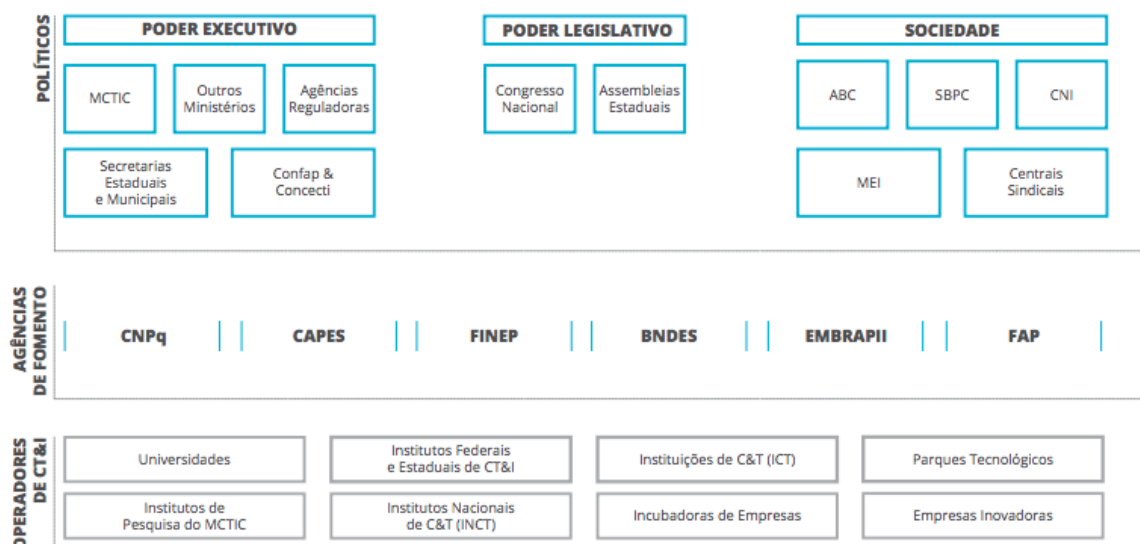
2.3.1 Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação como promotor da formação de recursos humanos para a pesquisa

O Brasil vem ampliando, sobretudo nas últimas décadas, seus esforços pelo avanço do desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação, priorizando recursos para o setor de CT&I. O investimento institucionalizado e maciço em pesquisa científica começou no período do pós-guerra, com a criação de duas importantes instituições em 1951: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, nomeado, inicialmente, de Conselho Nacional de Pesquisas) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), cujas atuações se complementam até os dias atuais e são primordiais para a organização da atividade científica no país.

No entanto, dadas as dimensões territoriais e demográficas do nosso país, essas duas instituições não seriam suficientes para alçar ao nível de desenvolvimento

tecnológico almejado⁷. A elas se somam outros atores que desempenham funções nessa área, formando o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), representado na figura abaixo.

Figura 1 – Principais atores do SNCTI



Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). ENCTI 2016-2022.

Os atores do SNCTI podem ser agrupados em três blocos, conforme ilustrado na Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022 (MCTIC, 2016): políticos, agências de fomento e operadores de CT&I. Os atores políticos são responsáveis por definir as diretrizes estratégicas que nortearão as iniciativas do Sistema. As agências de fomento devem possuir o domínio dos instrumentos que viabilizarão as decisões tomadas pelos atores políticos. Já os operadores do SNCTI possuem a tarefa de executar as atividades de PD&I planejadas.

Entre os atores políticos, temos um órgão central coordenador, o MCTIC, e outros atores do Poder Executivo, do Poder Legislativo e da Sociedade. Entre as principais agências de fomento, podemos citar o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), as fundações estaduais de apoio à pesquisa (FAPs), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), o Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) e a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPII). Já entre os operadores de CT&I, podemos citar as Universidades, os Institutos Federais e Estaduais de CT&I, as Instituições de C&T, os Institutos de

⁷ A Emenda Constitucional nº 85, de 2015, acrescentou o art. 219-B que prevê como atribuição do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico e da inovação. Cf. BRASIL, 1988

Pesquisa do MCTIC, Institutos Nacionais de C&T (INCT), Parques Tecnológicos, Incubadoras de Empresas e Empresas Inovadoras.

Oferecendo sustentação a esse sistema, a Constituição Federal do Brasil ao tratar da Ciência, Tecnologia e Inovação, assumiu o compromisso de promover e incentivar o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação, dando destaque à formação de recursos humanos para atuar nessas áreas e ao estímulo à articulação entre entes públicos e privados, nas diversas esferas do governo.

Seguindo a articulação prevista pela Constituição, no âmbito da política pública de educação científica, objeto do presente estudo, há que se ressaltar a importância da interação em diversos níveis entre os múltiplos atores envolvidos para o desenvolvimento de uma política abrangente e eficaz de estímulo à iniciação científica.

2.3.2 Plano Nacional de Educação e Plano Nacional de Pós-Graduação: contribuições da iniciação científica para a pós-graduação

Além de estar inserida nessa imensa estrutura organizacional, a política de iniciação científica está alinhada às diretrizes do Plano Nacional de Educação e do Plano Nacional de Pós-Graduação.

O Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado em 2014 por meio da Lei 13.005/14 (BRASIL, 2014), traçou 20 metas e diversas estratégias para nortear a melhoria da qualidade da educação brasileira.

Dentre elas, dada a pertinência do tema em relação ao presente estudo, interessa-nos destacar aqui a meta 14: “Elevar gradualmente o número de matrículas na pós-graduação *stricto sensu*, de modo a atingir a titulação anual de 60 mil mestres e 25 mil doutores”. Aqui defendemos que a educação científica é peça fundamental para elevar o nível da educação brasileiro tal como direciona o PNE.

Nesse sentido, a iniciação científica se apresenta como instrumento de grande importância para estimular o aumento do número de ingressantes na pós-graduação, uma vez que, como consequência da ampliação de sua experiência acadêmica, além de uma formação mais bem qualificada, esses jovens que vivenciaram a iniciação científica teriam maiores chances de caminhar para uma carreira envolvendo pesquisa, seja no meio acadêmico, seja no setor produtivo. Parte desse processo envolveria naturalmente a progressão para a formação em nível de pós-graduação, com maiores chances de sucesso, espera-se, do que seria o caso na ausência da experiência em IC (CGEE, 2017).

Essa constatação foi ratificada pela Comissão Nacional de Acompanhamento do Plano Nacional de Pós-graduação (PNPG) na Proposta de Aprimoramento de Avaliação da Pós-Graduação, aprovada pela CAPES no dia 10 de outubro de 2018,

que identificou o Programa de Iniciação Científica (PIBIC) do CNPq como uma política pública de grande destaque e sucesso no Brasil e que constitui a base de alimentação da pós-graduação brasileira.

Na visão dessa Comissão (CAPES, 2018),

[...] a inserção de estudantes de graduação em laboratórios ajuda a despertar e estimular vocações para a ciência e contribui também para integrar essa etapa de formação com a pós-graduação. Mesmo que estes estudantes não se insiram depois no mundo da pesquisa, tornam-se sem dúvida, profissionais com outra visão em suas carreiras.

Como dito anteriormente, um dos principais objetivos dos programas de iniciação científica é o encaminhamento de estudantes com uma maior experiência com os métodos e técnicas científicas para os programas de pós-graduação. E mais, a iniciação científica também se configura como instrumento que contribui para a melhoria da qualidade da pós-graduação e, espera-se, para a redução do tempo para titulação e aumento da taxa de conclusão.

De acordo com Trombelli (2013), o programa de iniciação científica do CNPq (PIBIC) foi concebido com a expectativa de proporcionar benefícios em longo prazo, supondo a provável economia a ser realizada com o ingresso dos ex-bolsistas de iniciação científica na pós-graduação, que em teoria, deveriam levar um menor tempo para titulação e, conseqüentemente, usufruiriam menos recursos destinados à qualificação dos pesquisadores na pós-graduação.

A partir da análise da evolução das normas referentes ao PIBIC, identificamos claramente os esforços investidos na formulação de políticas para a formação científica de base que tivessem a capacidade de impactar diretamente na pós-graduação, sendo explícito desde 1996 o objetivo de contribuir para a redução do tempo médio de permanência do ex-bolsista na pós-graduação.

Esse último objetivo aludido está em perfeita sintonia com o Plano Nacional de Pós-Graduação PNPG 2011-2020 (CAPES, 2010), que estabeleceu como importante diretriz a redução do tempo de formação na pós-graduação.

2.3.3 O papel do CNPq na política nacional de Iniciação Científica

Dentre os principais órgãos brasileiros de fomento à iniciação científica, destaca-se o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), criado pela Lei 1.310, em 15 de janeiro de 1951, com a denominação de Conselho Nacional de Pesquisas e com a finalidade de “promover e estimular o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica em qualquer domínio do conhecimento”.

O CNPq foi o primeiro órgão de fomento sistemático à pesquisa e de coordenação da política de Ciência e Tecnologia criado no Brasil. Segundo Oliveira e

Bianchetti (2018), nos primeiros 12 anos de criação do CNPq houve uma instabilidade nos investimentos em bolsas no país, em razão do início de uma política de Estado articulada para a área da Ciência e Tecnologia (C&T), paralelamente à instabilidade política, característica daquele período.

Ao longo do tempo, o CNPq passou por algumas mudanças estruturais e, atualmente, o possui natureza jurídica de fundação vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Sua atuação contribui para o desenvolvimento nacional e o reconhecimento das instituições de pesquisa e pesquisadores brasileiros pela comunidade científica internacional (CNPQ, 2018a).

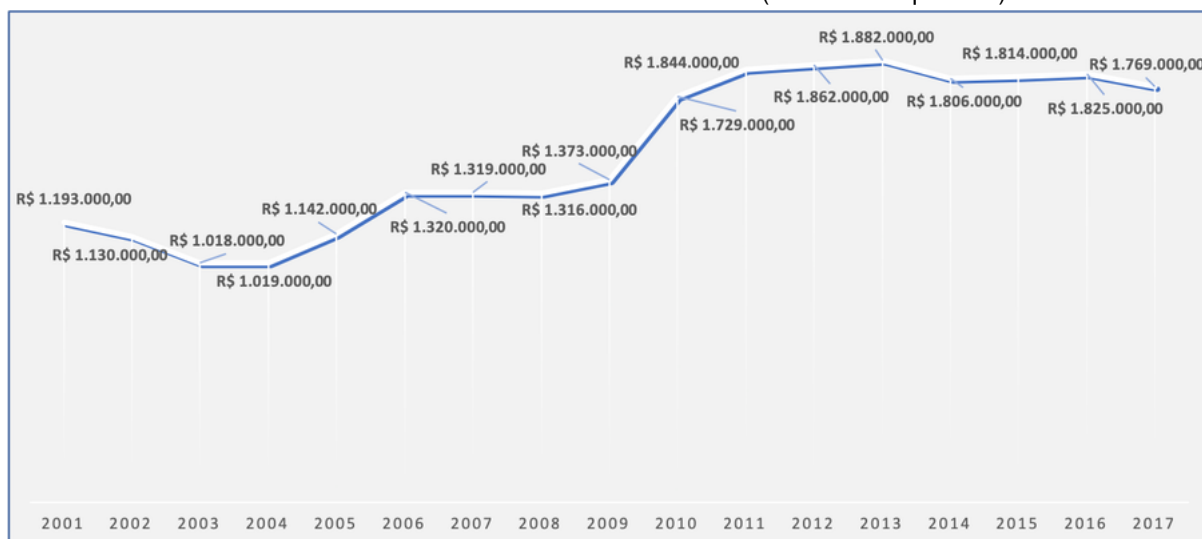
O Decreto 8.866/2016 (BRASIL, 2016) estabelece como atribuição do CNPq, em seu estatuto previsto no Anexo I, participar da formulação, execução, acompanhamento, avaliação e difusão da Política Nacional de Ciência e Tecnologia, em conjunto com o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Nessa missão, papel de destaque é atribuído à promoção e ao fomento do desenvolvimento e da manutenção da pesquisa científica e tecnológica e à formação de recursos humanos qualificados para a pesquisa, em todas as áreas do conhecimento.

Conforme visto anteriormente, a iniciação científica teve como antecessores esforços isolados de algumas instituições que buscavam realizar pesquisa e formar pesquisadores, possibilitando que os alunos fossem inseridos no universo da pesquisa, apresentando-os à maneira de produzir conhecimentos científicos, aos métodos e instrumentos de pesquisa e aos demais conhecimentos básicos necessários à formação de futuros pesquisadores, seja no ambiente acadêmico ou no ambiente profissional.

Nesse sentido, o CNPq teve papel fundamental na condução de um modelo nacional de formação inicial de potenciais pesquisadores. Desde 1951, houve investimentos em bolsas de IC, com a finalidade de preparar os estudantes de graduação para que chegassem à pós-graduação com a base do conhecimento teórico-metodológico necessário para desenvolverem pesquisas.

Nessa trajetória de investimentos na formação inicial de pesquisadores foram detectados avanços e recuos dependendo das prioridades dos governos, do contexto econômico, político e social do país e do crescimento do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI). Um dos destaques ocorreu no Governo Collor-Itamar que alçou a IC a um programa, com a criação do PIBIC, dessa forma, estabelecendo a IC como ação prioritária para a formação de pesquisadores. No Governo FHC foram introduzidas políticas de caráter sistêmico, posteriormente aprofundadas nos Governos Lula da Silva e Dilma Rousseff (OLIVEIRA; BIANCHETTI, 2018).

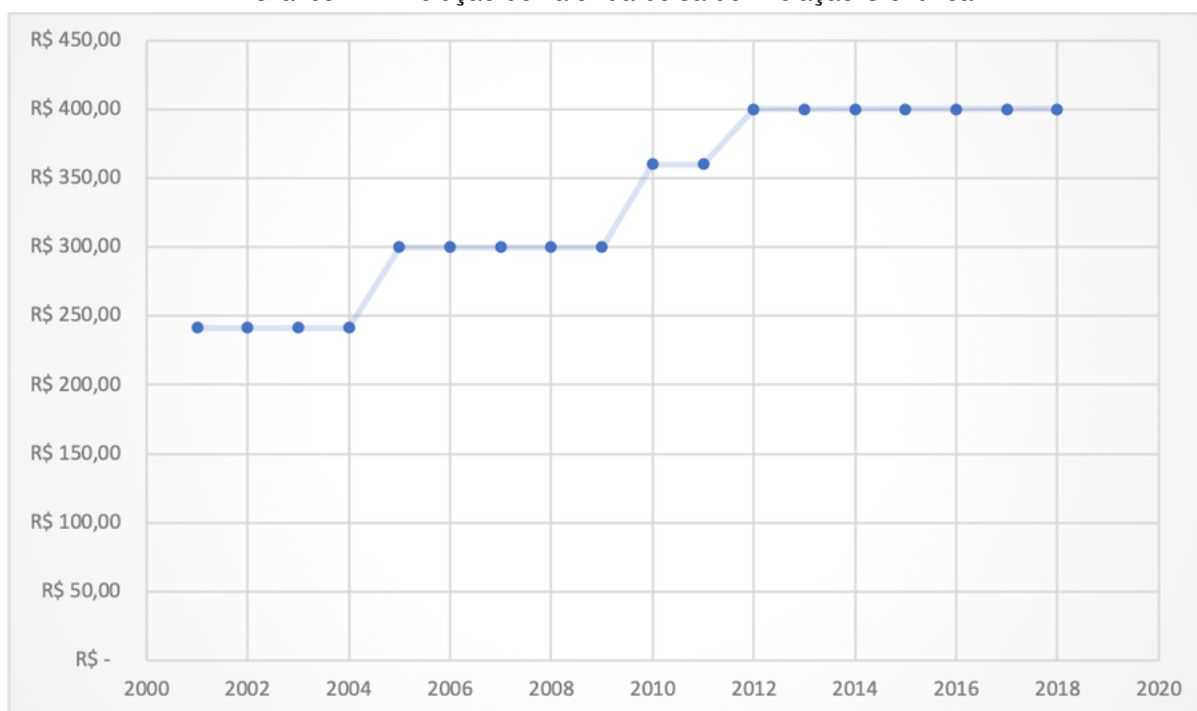
Gráfico 1 – Investimento realizado 2001-2017 (PIBIC CNPq/UFRN)



Fonte: CNPq

Conforme pode ser observado no Gráfico 1, com relação ao volume de recursos investidos na UFRN, o programa teve uma redução de investimentos entre os anos de 2002 e 2004, seguida de um crescimento em 2005 e outro mais acentuado em 2010, mantendo-se, em linhas gerais, estáveis até os dias de hoje.

Gráfico 2 – Evolução do valor da bolsa de Iniciação Científica



Fonte: CNPq

Entretanto, ao observar a evolução dos valores individuais das bolsas de iniciação científica entre os anos de 2001 e 2018, no Gráfico 2, identificamos que os

períodos de aumento no volume de recursos coincidem com os aumentos no valor individual das bolsas. Dessa forma, o aumento do investimento na iniciação científica por parte do CNPq não resultou necessariamente em expansão do programa, por vezes destinando-se apenas a arcar com os custos do aumento do valor das bolsas, como forma de recuperar seu valor frente à inflação do período.

Ainda em relação à atuação do CNPq, é importante destacar sua contribuição decisiva para o desenvolvimento nacional e para o reconhecimento das instituições de pesquisa e dos pesquisadores brasileiros pela comunidade científica internacional.

Com o conhecimento adquirido na gestão do PIBIC, o CNPq criou, em 2005, uma modalidade de bolsa voltada para as áreas tecnológicas, dada a necessidade de o País formar recursos humanos nas áreas de Ciência, Tecnologia e Inovação: o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI). Logo após, em 2010, foi criado o Programa de Iniciação Científica no Ensino Médio (PIBIC-EM), com a concessão de bolsas da modalidade Iniciação Científica Júnior (ICJ).

Atualmente, o CNPq gerencia diversos programas de iniciação científica e tecnológica com o objetivo despertar o pensamento criativo e inovador nos discentes, ainda nos primeiros anos de sua formação acadêmica, conforme podemos ver na tabela abaixo:

Tabela 1 – Programas de iniciação científica gerenciados pelo CNPq

ENSINO MÉDIO	
IC/OBMEPE	Em conjunto com o Instituto de Matemática Pura e Aplicada, são promovidas as Olimpíadas Brasileiras de Matemática de Escolas Públicas e os seus vencedores recebem bolsas do CNPq para aprofundar seus estudos.
PIBIC-EM	Em parceria com as universidades para orientar estudantes do Ensino Médio das escolas públicas.
IC-Jr	Iniciação Científica Júnior é realizada em parceria com as Fundações de Apoio à Pesquisa.
GRADUAÇÃO	
PIBIC	O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica atende a instituições públicas e privadas.
PIBIC-Af	O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas é dirigido somente às instituições públicas e aos estudantes que ingressaram no Ensino Superior por ação afirmativa.
PIBITI	O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação Científica atende a instituições públicas e privadas, no entanto, é dirigido somente às áreas tecnológicas e de inovação.
PICME	O Programa de Iniciação Científica e Mestrado é dirigido aos premiados das Olimpíadas Brasileiras de Matemática de Escolas Públicas que desejem aprofundar seus conhecimentos em matemática.

Fonte: CNPq. Disponível em: <http://cnpq.br/iniciacao-cientifica>

É importante mencionar que além do CNPq, outros órgãos de fomento, inclusive estaduais, atuam no financiamento da pesquisa científica e tecnológica e incentivam a formação de pesquisadores brasileiros, como as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs)⁸. Contudo, no presente trabalho, optamos por limitar o nosso objeto de estudo ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica financiado pelo CNPq, programa cujos resultados exitosos foram apontados em estudo recente realizado pelo CGEE (2017).

⁸ As FAPs constituem-se em uma categoria específica de fundação, ligadas aos governos estaduais, com a missão de fomentar CT&I em diversas áreas em seus estados de origem. São entidades que integram o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCT&I), ao lado de instituições tradicionais como Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), e exercem papel significativo nas definições da política científico - tecnológica nacional. Cf. SARTORI, 2011

2.4 Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC

Criado em 1988, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica foi a primeira ação de abrangência nacional direcionada para a iniciação científica, tendo se consagrado como um programa estratégico dentre as formas de estímulo à pesquisa.

Alguns estudiosos do tema indicam que esse programa teve inspiração em ações de apoio à graduação implementadas nos Estados Unidos, em especial no “Research Experience for Undergraduates – REU”, um programa da National Science Foundation (NSF)⁹ que, desde 1986, contribui para o envolvimento dos estudantes de graduação em programas de pesquisa e que possui algumas características semelhantes ao PIBIC.

Regido pela RN-017/2006-CNPq, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC, é um programa voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação do ensino superior.

A norma vigente traz como objetivos gerais do programa: a) contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa; b) contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional; e c) contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.

Como objetivos em relação às instituições: a) incentivar as instituições à formulação de uma política de iniciação científica; b) possibilitar maior interação entre a graduação e a pós-graduação; e c) qualificar alunos para os programas de pós-graduação.

Em relação aos orientadores: estimular pesquisadores produtivos a envolverem estudantes de graduação nas atividades científica, tecnológica, profissional e artístico-cultural.

Em relação aos bolsistas: proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa.

Um estudo divulgado por meio do relatório “A Formação de novos quadros para CT&I: avaliação do programa institucional de bolsas de iniciação científica (PIBIC)”, realizado em âmbito nacional pelo CGEE (2017)¹⁰, nos permitiu conhecer um

⁹ A National Science Foundation (NSF) é uma agência federal independente criada pelo Congresso norte americano em 1950 “para promover o progresso da ciência, para avançar a saúde nacional, prosperidade e bem-estar; para garantir a defesa nacional [...]” Com um orçamento anual de \$ 7,5 bilhões (em 2016), eles são a fonte de financiamento para aproximadamente 24 por cento de toda a pesquisa básica conduzida por faculdades e universidades nos Estados Unidos. Nas últimas décadas, os pesquisadores financiados pelo NSF ganharam 217 prêmios Nobel, bem como outros prêmios. Cf. NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (NSF),

¹⁰ Organização Social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

panorama geral da iniciação científica, apontando-a como uma vivência de sucesso na complementação da formação acadêmica e pessoal do estudante de graduação e no encaminhamento para a pesquisa e formação profissional. O relatório apontou diferença estatisticamente significativa e positiva entre os índices de desempenho acadêmico dos alunos de graduação envolvidos no Programa de Iniciação Científica e Tecnológica e aqueles obtidos pelos discentes que não participaram do programa.

Em outro estudo, conduzido por Cabrero (2007 *apud* MASSI; QUEIROZ, 2015), investigou-se o impacto do PIBIC no processo de formação de pesquisadores da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), ficando evidente, dentre os resultados mais significativos, o desenvolvimento pessoal dos estudantes, que despertaram habilidades como o pensamento crítico, a autonomia, a criatividade, a maturidade e a responsabilidade. Além disso, quanto ao envolvimento com a pesquisa, foi ressaltado o importante papel dos congressos de iniciação científica, em virtude da visibilidade, na socialização do conhecimento e desenvolvimento do bolsista.

Segundo a Unesco (2015), o Brasil possui um déficit considerável na quantidade de pesquisadores por milhão de habitantes quando comparado às nações de porte econômico semelhante. O Brasil possuía 710,3 pesquisadores por milhão de habitantes em 2011¹¹. Para efeitos de comparação, nesse mesmo ano, a Argentina possuía 1236 pesquisadores por milhão de habitantes e os Estados Unidos, 3978,7. Apenas quatro dos países listados no relatório possuíam números inferiores aos brasileiros: Egito (523,6), Índia (159,9), México (386,4) e África do Sul (387,2). O país com a maior proporção é Israel com 7.316,6 pesquisadores por milhão de habitantes em 2011 e 8.337,1 em 2013.

Para eliminar essa discrepância e inserir o Brasil entre os países de destaque no desenvolvimento científico e tecnológico é fundamental que se execute uma política pública efetiva de formação de pesquisadores. Apesar da formação de recursos humanos para a pesquisa costumar se consolidar por meio da pós-graduação, mais especificamente durante os cursos de doutorado, a inserção da educação científica ainda nos anos iniciais de formação é fundamental para que se aumente o número e a qualidade dos pesquisadores em nosso país.

No contexto da política de pesquisa da UFRN, os Programas de Iniciação Científica e Tecnológica têm papel fundamental tanto para agregar recursos humanos aos grupos de pesquisa, quanto para alimentar os programas de pós-graduação.

Durante a iniciação científica, os discentes são inseridos nas atividades de pesquisa relacionadas aos projetos de pesquisa de seus orientadores, seja na condição de bolsistas, seja como voluntários. Para boa parte dos alunos de iniciação científica, a formação científica também envolve sua imersão em uma atmosfera de pesquisa,

¹¹ Os dados brasileiros referentes ao ano de 2013 não foram disponibilizados.

como laboratórios e grupos de pesquisa, em que passam a ter contato com outros pesquisadores mais experientes.

Dessa forma, eles são apresentados aos temas específicos da pesquisa objeto de seu plano de trabalho, bem como aos temas correlatos: ética na pesquisa, formas de comunicação e divulgação científica, dentre outros. Além de que, oportuniza-se aos estudantes uma verdadeira inserção nos círculos comuns à comunidade científica por meio do Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica, evento de participação obrigatória em que os participantes dos programas de IC apresentam os resultados das pesquisas desenvolvidas.

Muitos desses estudantes que participaram dos programas de IC continuam posteriormente seus estudos durante a pós-graduação como consequência do envolvimento direto nas pesquisas iniciadas na graduação.

Diante do exposto até aqui, podemos afirmar que o PIBIC consiste no principal programa brasileiro de formação de pesquisadores durante a graduação.

3 GESTÃO DOS PROGRAMAS DE INICIAÇÃO À PESQUISA NA UFRN

A iniciação científica realizada na UFRN é organizada por meio de programas com objetivos específicos alinhados ao público alvo e ao tipo de pesquisa realizada. Neste tópico, abordamos as diversas modalidades de programas desenvolvidos, a evolução do quantitativo de bolsas ofertadas e o papel do Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica no envolvimento dos discentes nas ações de divulgação científica.

3.1 Os programas desenvolvidos na Instituição

Na graduação, os Programas de Iniciação Científica e Tecnológica da UFRN abrangem três direcionamentos: iniciação científica (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFRN - PIBIC), iniciação tecnológica (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica da UFRN - PIBITI) e ações afirmativas (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFRN nas Ações Afirmativas - PIBIC-AF). Cabe mencionar também que há um programa de IC desenvolvido para estudantes do ensino médio e técnico (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio – PIBIC EM).

De acordo com a estrutura organizacional da UFRN, a Pró-Reitoria de Pesquisa é o setor responsável pela gestão dos Programas de Iniciação Científica e Tecnológica. Em 2018, a universidade estabeleceu em seu normativo interno, com a publicação da Resolução 130/2018 - CONSEPE, a abrangência e os objetivos dos seus programas de iniciação científica e de iniciação em desenvolvimento tecnológico e inovação. Com essa consolidação, a UFRN incorporou em seu regramento as principais normas estabelecidas pelo CNPq, adaptando-as à sua realidade institucional e colaborando para a consolidação de uma política pública de formação de recursos humanos para a pesquisa desde a graduação.

Os Programas de Iniciação Científica e Tecnológica estimulam a participação dos discentes por meio da concessão de bolsas financiadas diretamente pelo CNPq, como é o caso do PIBIC/CNPq, ou por meio das bolsas concedidas como contrapartida institucional da UFRN, como a PIBIC/UFRN, além de permitir a inserção de alunos em caráter voluntário. Os alunos são inseridos na iniciação científica por meio de um plano de trabalho específico vinculado a um projeto de pesquisa de seu orientador. Ao fim do período de um ano, o discente deve apresentar os resultados de sua pesquisa no Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica da UFRN.

Em sintonia com o programa de iniciação científica do CNPq, o PIBIC/UFRN está alcançando resultados importantes para a formação de recursos humanos para a pesquisa e para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional. Ao analisar a avaliação dos trabalhos submetidos pelos

bolsistas ao Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica da UFRN, observamos que o programa constitui reconhecidamente uma vivência de sucesso na complementação da formação acadêmica e pessoal do estudante de graduação e no encaminhamento para a pesquisa e a formação profissional.

A principal dificuldade enfrentada na Instituição para a condução do PIBIC é o pequeno número de bolsas disponibilizadas pelo CNPq quando comparado com a demanda, que vem apresentando um crescimento exponencial. Em 2018, a Instituição disponibilizou 633 bolsas, enquanto o CNPq concedeu 404 bolsas. Nesse mesmo ano, a demanda por bolsas do programa PIBIC alcançou o número de 2094 solicitações, quase o dobro da quantidade de bolsas ofertadas.

O PIBITI UFRN também está alcançando resultados relevantes para a formação de recursos humanos na área tecnológica, apesar de disponibilizar uma quantidade de bolsas bastante inferior ao PIBIC. Ao analisar os trabalhos submetidos pelos bolsistas ao Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica da UFRN, observa-se facilmente o potencial do programa de inserir discentes em pesquisas de excelência, completamente em consonância com os temas estratégicos estabelecidos na Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Como exemplos, podemos citar trabalhos nos seguintes temas: água, clima, energia, minerais estratégicos, alimentos etc. - todos temas fundamentais para a comunidade da região em que a universidade está inserida. Observa-se também a presença de bolsistas de Iniciação Tecnológica em pesquisas com grande potencial de geração de patentes e transferências de tecnologia, algumas das quais já despertaram o interesse de empresas e órgãos públicos.

Quando postos em comparação com os diversos esforços que a UFRN vem realizando para a aproximação da sociedade com os resultados alcançados pelo desenvolvimento tecnológico na universidade (conforme pode ser observado na lista de patentes, programas de computador e oportunidades de licenciamentos de tecnologias disponibilizadas no site do Núcleo de Inovação Tecnológica da UFRN¹²), por meio de diversos atores, oriundos da iniciativa privada, de órgãos públicos e de organizações sociais, fica claro o enorme potencial de expansão do programa de Iniciação Tecnológica. Além disso, vale salientar o desejo, exposto em diversas ocasiões, das empresas da região em contar com o apoio da universidade tanto na formação de pesquisadores qualificados quanto na disponibilização de soluções tecnológicas que beneficiem a coletividade.

A dificuldade enfrentada na Instituição para a condução do PIBIC, mostra-se ainda mais expressiva na condução do PIBITI devido ao pequeno número de bolsas disponibilizadas pelo CNPq. A Instituição tem disponibilizado 132 bolsas, enquanto o CNPq concedeu 20 bolsas PIBITI, em 2018. Nesse sentido, constatamos uma demanda represada na instituição pois as bolsas atuais não são suficientes para atender a

¹² Site do Núcleo de Inovação Tecnológica da UFRN: www.nit.ufrn.br

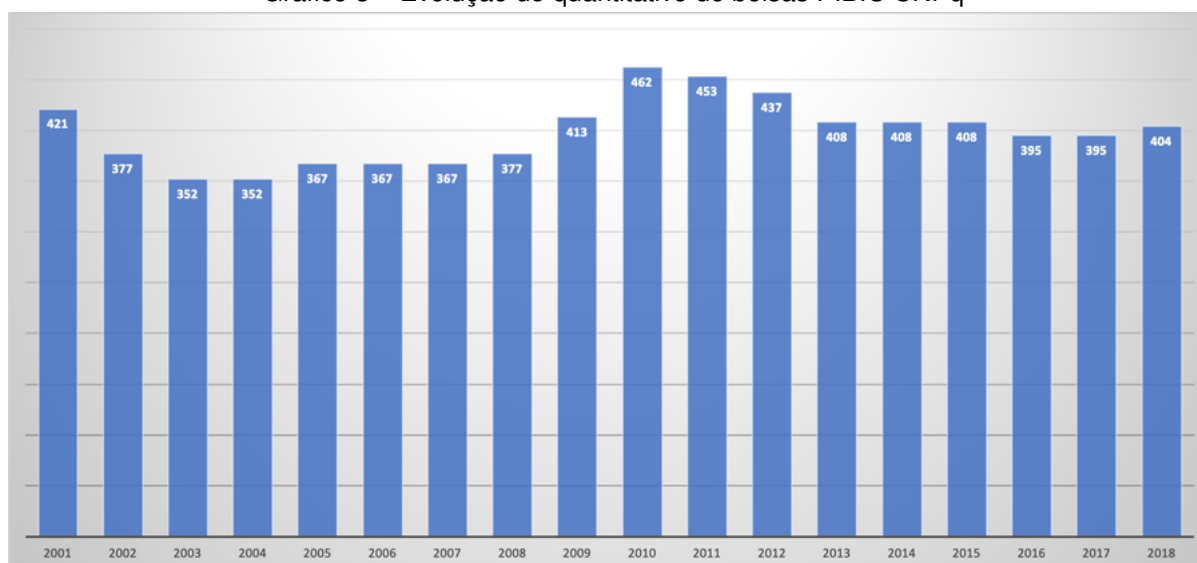
demanda de pesquisas desenvolvidas na área tecnológica da UFRN.

O PIBIC AF possui apenas 11 bolsas, todas concedidas pelo CNPq, e objetiva ampliar o acesso e a integração dos estudantes destinatários de políticas de ações afirmativas à cultura científica. O governo federal têm concentrado esforços em programas específicos de assistência estudantil, com objetivos diversos do PIBIC, para fornecer o suporte adequado aos discentes que se encaixam no perfil de vulnerabilidade socioeconômica. Na UFRN, essas ações são coordenadas pela Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PROAE). Independente da pequena quantidade de bolsas do PIBIC AF, a Pró-Reitoria de Pesquisa tem demonstrado interesse na inclusão de tais alunos no universo da pesquisa. Nesse sentido, um levantamento realizado pela PROPESQ/UFRN constatou que a participação de discentes em situação de vulnerabilidade socioeconômica nos demais programas de iniciação científica ou tecnológica é extremamente alta, sugerindo que a junção dos programas de iniciação científica com outros programas de assistência estudantil tem oportunizado a inserção de tais alunos na pesquisa científica ou tecnológica realizada na UFRN, respeitando o mérito acadêmico.

3.2 Evolução do quantitativo de bolsas PIBIC

Como o foco deste estudo está no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, vamos nos deter aqui a mostrar o quadro evolutivo da concessão de bolsas pelo CNPq e pela contrapartida institucional.

Gráfico 3 – Evolução do quantitativo de bolsas PIBIC CNPq

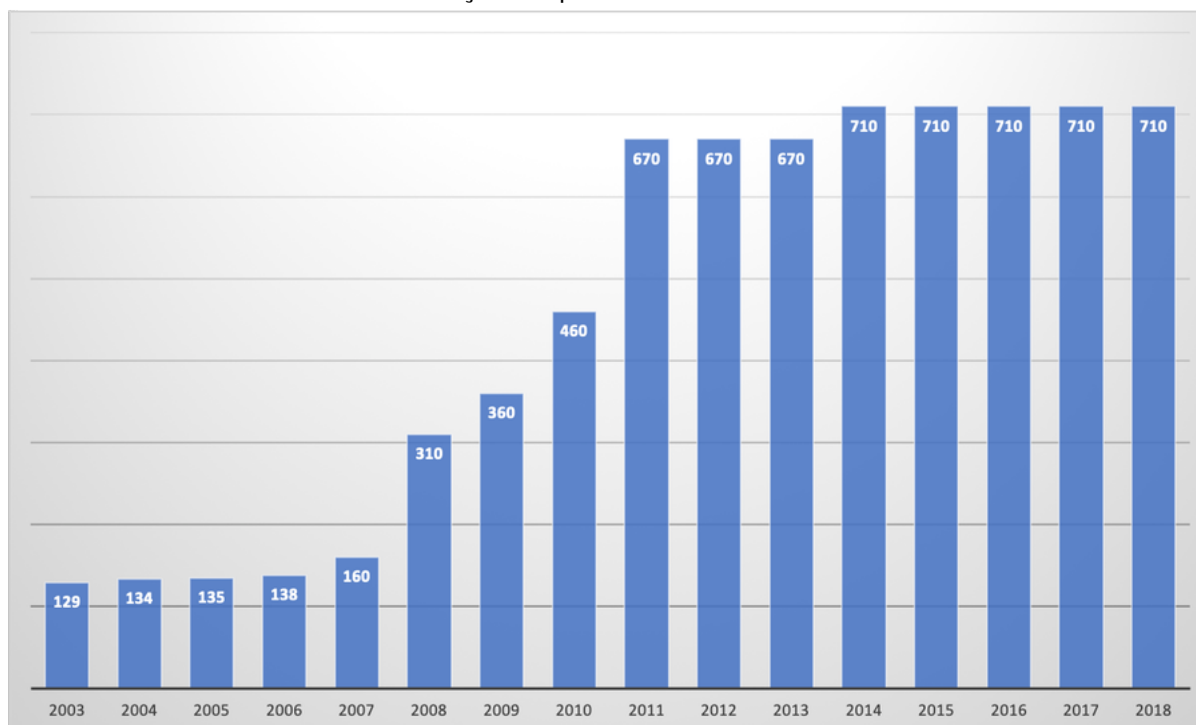


Fonte: Relatórios de Gestão da UFRN

Em 2001, a UFRN detinha 421 cotas de bolsas concedidas pelo CNPq. Nos dois anos seguintes, a quantidade de bolsas concedidas diminuiu a cada ano, culminando

em 352 bolsas em 2003 e 2004. Entre 2005 e 2007, o número permaneceu estável (367 bolsas), sendo seguido por um período de crescimento gradativo a partir de 2008, que culminou em 462 bolsas concedidas em 2010. Desse ponto em diante, a quantidade de bolsas concedidas apresentou uma curva decrescente até atingir as 395 bolsas em 2016. Apenas em 2018 a UFRN conseguiu recuperar parte das bolsas perdidas nos últimos anos, apresentando as atuais 404 bolsas.

Gráfico 4 – Evolução do quantitativo de bolsas PIBIC UFRN



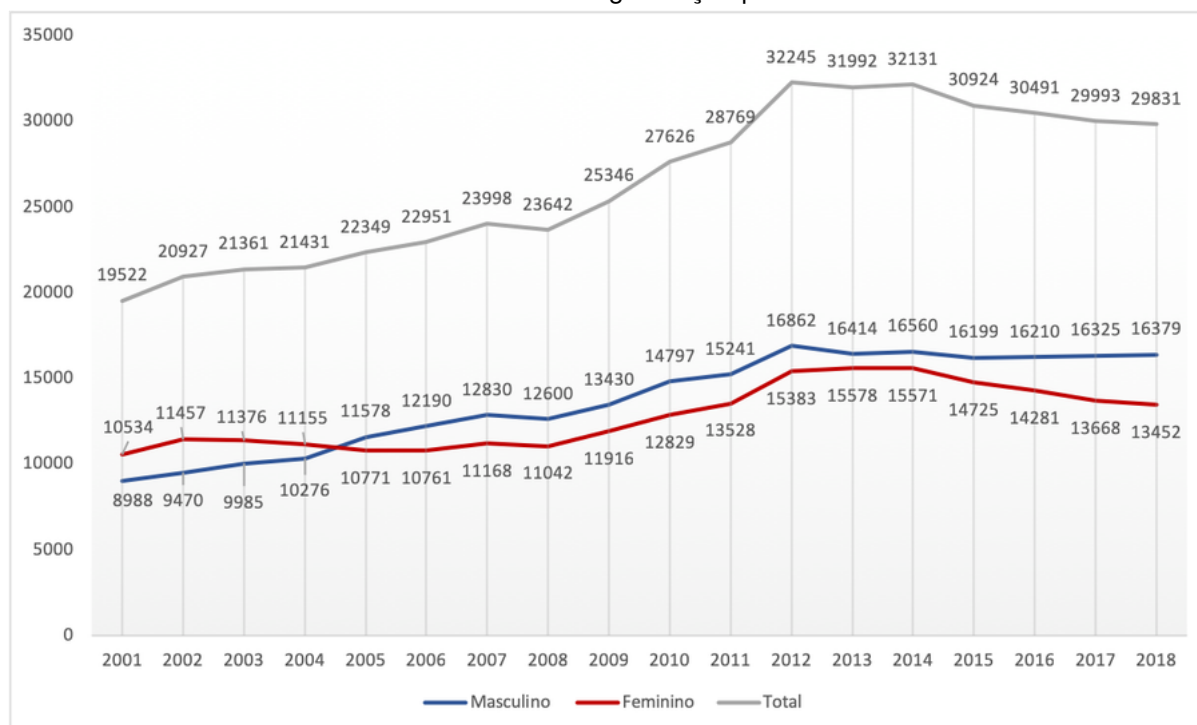
Fonte: Relatórios de Gestão UFRN

Ao contrário do observado na evolução das bolsas concedidas pelo CNPq, a contrapartida institucional da UFRN ao programa PIBIC apresentou entre os anos de 2003 e 2018 um crescimento vertiginoso. A série histórica iniciada em 2003 com 129 bolsas permaneceu estável até 2006, com 138 cotas, apresentou um leve crescimento em 2006 (160 cotas) e quase dobrou a sua abrangência no ano seguinte, disponibilizando 310 cotas em 2008. A partir desse ano, a quantidade de bolsas concedidas pela UFRN apresentou um crescimento exponencial até atingir as 670 bolsas em 2011 (acréscimo de 210 bolsas em relação a 2010). Em 2014, houve o incremento de mais 40 cotas, totalizando as 710 bolsas que permanecem até o momento atual.

Esse aumento expressivo na quantidade de bolsas concedidas pela UFRN demonstra a relevância que a iniciação científica possui na instituição, fruto do trabalho da comunidade científica da UFRN e dos compromissos das últimas gestões com a formação de recursos humanos para a pesquisa.

Quando comparamos a evolução da quantidade de bolsas de iniciação científica com a evolução do número de discentes matriculados na graduação, observamos que a evolução do número de bolsas disponibilizadas pelo CNPq não acompanhou a expansão das matrículas da graduação na UFRN, conforme exposto no gráfico abaixo.

Gráfico 5 – Matriculados na graduação por ano na UFRN



Fonte: Sistemas da UFRN

Em 2001 a UFRN possuía 19.522 discentes matriculados e atualmente possui 29.831 matriculados, tendo chegado ao maior número em 2012 com 32.245 alunos. Isso reflete um aumento aproximado de 50% no número de discentes na instituição durante a série histórica apresentada acima. Interessante notar também a alteração na proporção de homens e mulheres matriculados na graduação. Até 2004, existia uma maior proporção de mulheres na graduação e, a partir de 2005, formou-se uma maior proporção de homens entre o total de matriculados.

A pequena variação no número de bolsas do CNPq foi relativamente compensada pela adoção pela UFRN de uma forte política de aumento da abrangência da compartida institucional ao programa, conforme exposto anteriormente.

3.3 O Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica

Os discentes vinculados ao Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da UFRN, orientados por pesquisadores da Instituição, apresentam os resultados de suas pesquisas desenvolvidas ao longo de um ano no Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica (CICT). O CICT é um evento promovido anualmente pela Universidade

Federal do Rio Grande do Norte que se insere entre as ações voltadas para o estímulo à formação de recursos humanos para a pesquisa em todas as áreas do conhecimento, contribuindo para o aprendizado dos discentes em uma etapa fundamental: a divulgação científica das pesquisas realizadas.

A primeira edição do congresso aconteceu em outubro de 1988, com um total de 131 trabalhos inscritos. Desde então, os dados das sucessivas edições mostram um quadro crescente no número de trabalhos submetidos, atingindo, em 2018, a marca de 1451 trabalhos.

Esse crescimento notadamente importante na quantidade de trabalhos reflete o aumento do número de alunos de graduação engajados na iniciação científica ou na iniciação em desenvolvimento tecnológico e inovação, o que é desejável. Por outro lado, tal crescimento não veio acompanhado do incremento do número de avaliadores na mesma proporção, gerando dificuldades operacionais para a gestão do evento. Além de que, a realização do congresso nessas proporções naturalmente impõe uma demanda maior de recursos públicos - humanos e financeiros - para sua operacionalização. Como sabemos, atualmente esses recursos apresentam-se cada vez mais limitados em nosso país e seu uso deve se dar de forma racional e eficiente.

É fundamental destacar que desde sua origem até 2014, o CICT manteve o formato tradicional em que os autores inicialmente submetem seus resumos. Após a aprovação, os discentes produzem pôsteres impressos, que ficam expostos durante o evento, com a apresentação para os demais participantes do evento que visitarem seu estande. Posteriormente, os pôsteres são descartados. Esse modelo baseado na utilização de pôsteres implicava em custos elevados para os alunos, responsáveis pela produção, assim como para a Instituição, que assumia o encargo de prover a infraestrutura adequada para sua utilização, como os expositores locados como suportes para pôsteres. Ademais, ao final do evento, esse material perdia completamente sua função, gerando uma enorme quantidade de resíduos a serem descartados no meio ambiente, o que é incompatível com os esforços atuais relacionados ao desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, considerando as problemáticas do descompasso entre o crescimento da quantidade de trabalhos e a proporção de avaliadores, além do montante de recursos humanos e financeiros necessários para sua operacionalização, bem como os princípios contemporâneos da proteção ao meio ambiente, da sustentabilidade, da efetividade, da economicidade no uso de recursos públicos e da melhoria da qualidade dos serviços oferecidos à sociedade, a Pró-Reitoria de Pesquisa da UFRN chegou à conclusão de que o modelo estava esgotado. Surgiu, portanto, a necessidade de repensar o congresso e buscar um formato sustentável que atendesse as diretrizes da gestão pública contemporânea.

Outro ponto que mereceu reflexão foi sobre o atual propósito do CICT: se

a finalidade do congresso almejada pela instituição seria promover a comunicação científica (disseminação de informações especializadas entre os pares, com o intuito de tornar conhecidos, na comunidade científica, os avanços obtidos em áreas específicas ou à elaboração de novas teorias ou refinamento das existentes) ou a divulgação científica (democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica), ou ambos.

Para essa discussão, foi indispensável à Instituição definir o público-alvo diante da nova conjuntura, uma vez que os processos de comunicação científica se destinam ao público especializado composto por “pessoas que, por sua formação específica, estão familiarizadas com os temas, os conceitos e o próprio processo de produção em ciência e tecnologia (C&T)” (BUENO, 2010), enquanto a divulgação científica atinge também o público leigo, aquelas pessoas que “não tem, obrigatoriamente, formação técnico-científica que lhe permita, sem maior esforço, decodificar um jargão técnico ou compreender conceitos que respaldam o processo singular de circulação de informações especializadas” (BUENO, 2010).

A partir dessas reflexões, optou-se ao final por uma proposta que contemplasse a democratização do acesso ao conhecimento científico, sem prejuízo da disseminação de informações especializadas entre os pares. Em uma abordagem conjunta entre a PROPESQ/UFRN e a Superintendência de Informática da UFRN, formatou-se uma proposta de modelo híbrido - o eCICT, constituído de duas etapas: uma fase online, com uma maior quantidade de trabalhos, apresentados sob a forma de vídeo disponibilizado no site para toda a sociedade, e em paralelo, com o envio do trabalho completo a ser publicado nos anais do evento; e outra fase presencial, com um quantitativo reduzido de apresentações orais de trabalhos selecionados a partir da fase anterior. Em 2015, esse novo modelo foi implementado, enfrentando um pouco de resistência no início, como toda inovação, mas rapidamente a novidade foi assimilada pela comunidade acadêmica.

Em 2017, a 28ª edição do Congresso consolidou essa experiência de congresso inovadora no Brasil, por meio de apresentação online de trabalhos. Como novidade, podemos apontar o 1º Prêmio Destaque de Iniciação Científica e Tecnológica da UFRN, criado com a intenção de estimular a melhoria da qualidade dos trabalhos.

Com a mudança de paradigma, o Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica da UFRN já é considerado um caso de sucesso, usado como referência por outras instituições que desenvolvem programas de iniciação científica e de desenvolvimento tecnológico e inovação, em especial, aquelas que compartilham o SIGAA. Esse modelo vem gerando bons resultados, especialmente quanto à ampliação do público alvo, à internacionalização, à racionalização de recursos e à otimização de processos, contribuindo para uma experiência sustentável.

4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL: INFLUÊNCIA DA IC NA PÓS-GRADUAÇÃO

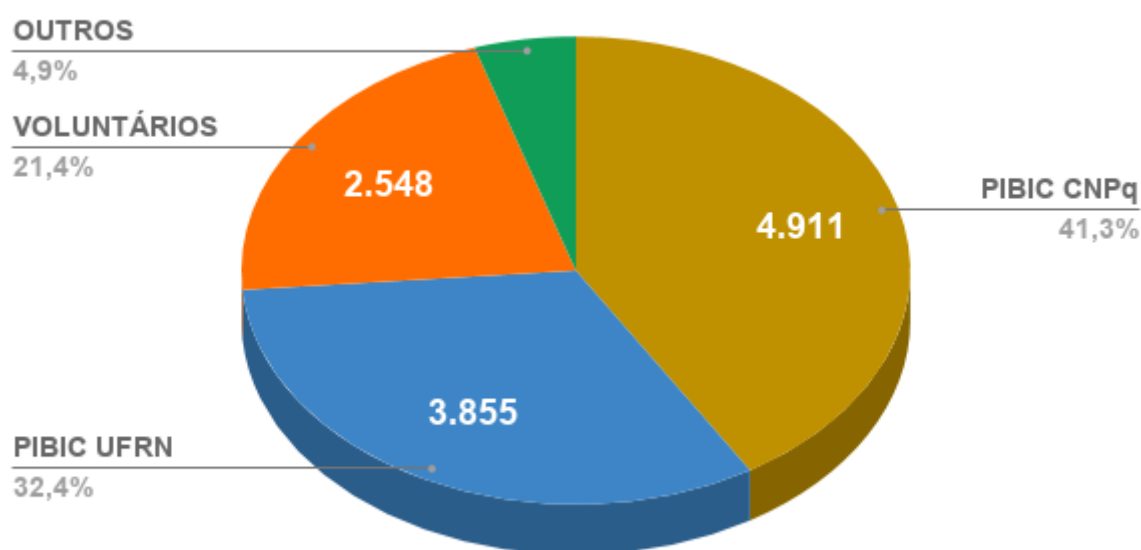
Os dados obtidos foram analisados com o objetivo de identificar relações que demonstrem o impacto da iniciação científica na continuidade da carreira acadêmica dos discentes, além de revelar aspectos que podem ser aprimorados para potencializar os resultados do programa.

4.1 Análise do perfil dos egressos

Abaixo, descreveremos o perfil dos egressos da iniciação à pesquisa na UFRN, dentro dos limites do corte temporal entre os anos 2001 a 2017, em relação ao gênero, idade, duração da participação e área do conhecimento.

4.1.1 Distribuição da participação por programa de iniciação à pesquisa

Gráfico 6 – Distribuição dos egressos por programa de iniciação à pesquisa



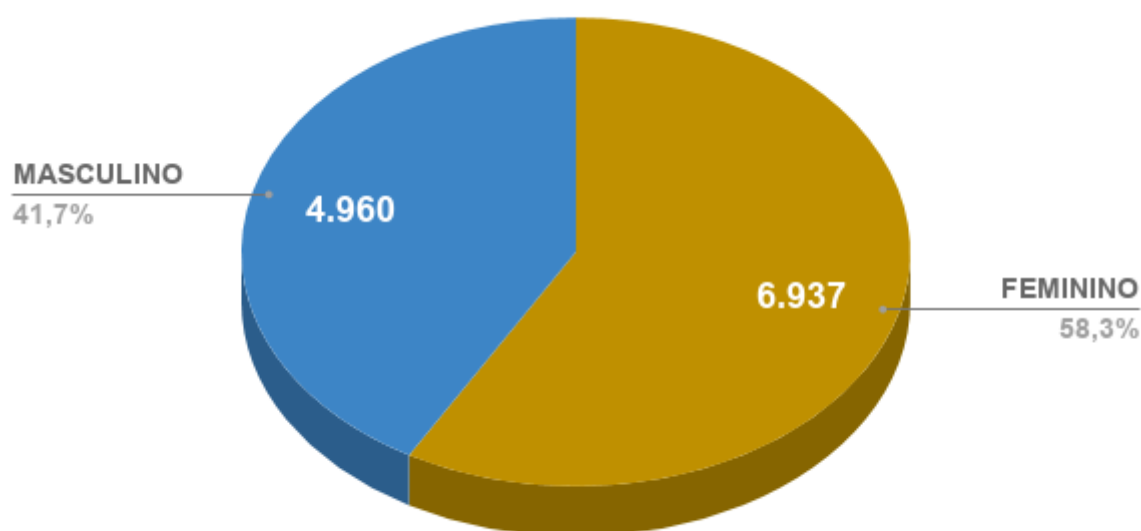
Fonte: Sistemas da UFRN

Conforme ilustrado no Gráfico 6, do total de discentes envolvidos em atividades de iniciação à pesquisa ($n=11.897$), 73,7% ($n=8.766$) estiveram vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, compreendendo tanto a categoria PIBIC financiada pelo CNPq ($n=4.911$) quanto o PIBIC financiado pela UFRN como contrapartida institucional ($n=3.855$). Outros 21,4% ($n=2.548$) atuaram no Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Científica. E 4,9% do total ($n=583$)

estiveram vinculados a outros programas de iniciação à pesquisa, a saber: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica, Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Tecnológica e Outros, por demanda espontânea do orientador a órgãos de fomento (CNPq, ANP, FAPERN etc).

4.1.2 Gênero

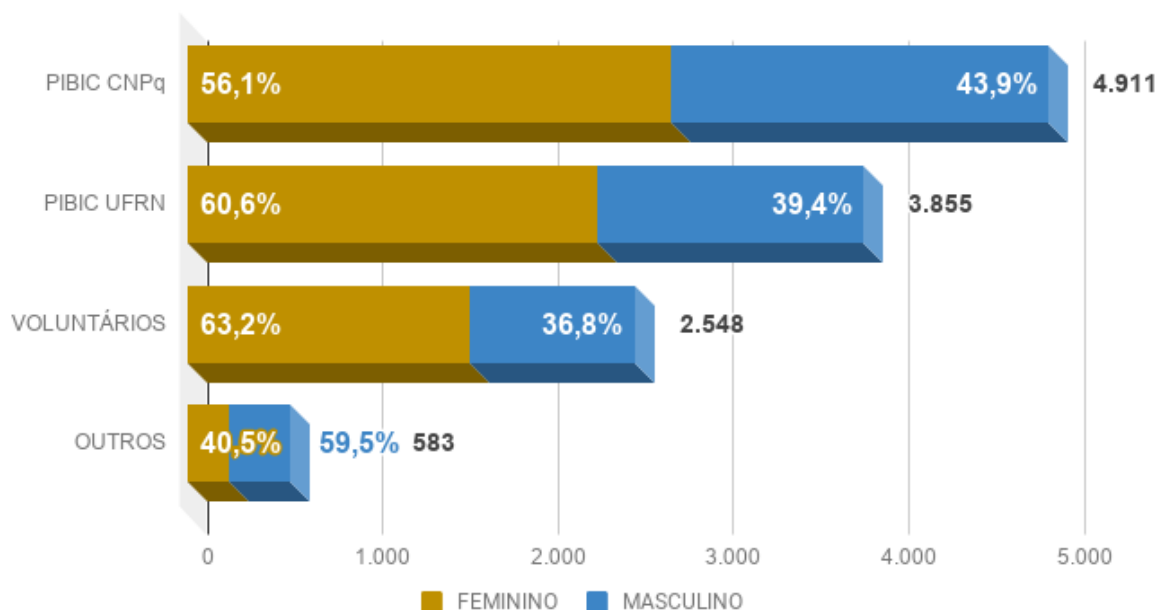
Gráfico 7 – Distribuição dos egressos por gênero



Fonte: Sistemas da UFRN

Conforme se observa no Gráfico 7, há uma predominância de discentes do sexo feminino (58,3%) entre os egressos dos programas de iniciação à pesquisa na UFRN.

Gráfico 8 – Distribuição dos egressos por gênero e tipo de iniciação à pesquisa

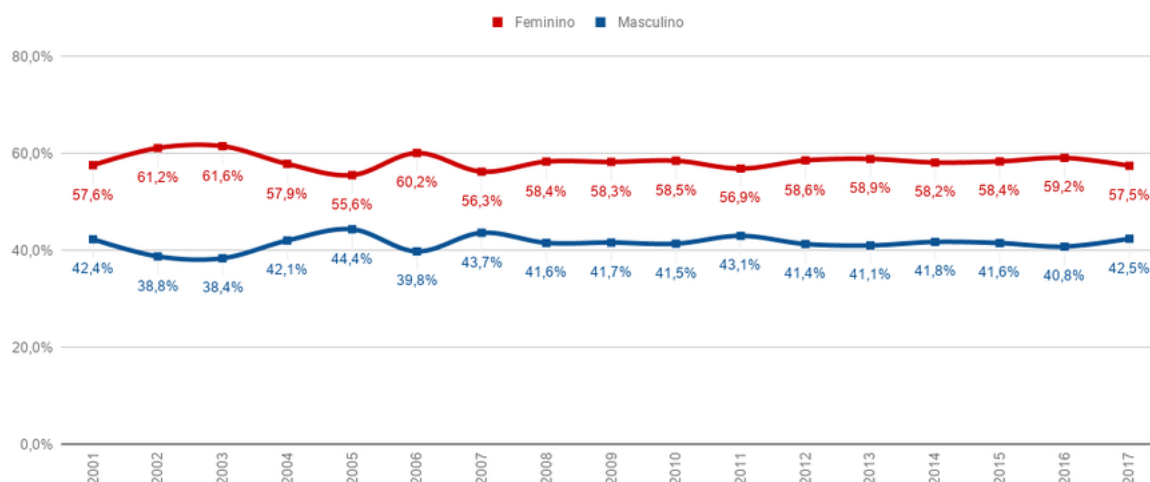


Fonte: Sistemas da UFRN

Quando estratificados por categoria, percebemos uma variação, que se mostrou estatisticamente significativa (Qui-quadrado, $p < 0,0001$), na distribuição do gênero entre as diferentes categorias, como pode ser observado no Gráfico 8. Dos egressos da categoria Voluntários, 63,2% são do sexo feminino, sendo esse valor 2,6 pontos percentuais maior que o observado na categoria PIBIC UFRN, 7,1 pontos percentuais acima da frequência de mulheres da categoria PIBIC CNPq e 22,7 pontos acima das demais modalidades de bolsa reunidas na categoria Outros. Esses dados revelam uma tendência maior das mulheres à inserção em atividades de pesquisa em caráter voluntário do que os homens, no âmbito da graduação da UFRN.

O aspecto positivo dessa tendência pode ser constatado quando comparamos a proporção das mulheres entre os ingressantes da iniciação científica com a proporção presente entre os ingressantes na graduação.

Gráfico 9 – Gênero dos ingressantes na IC por ano

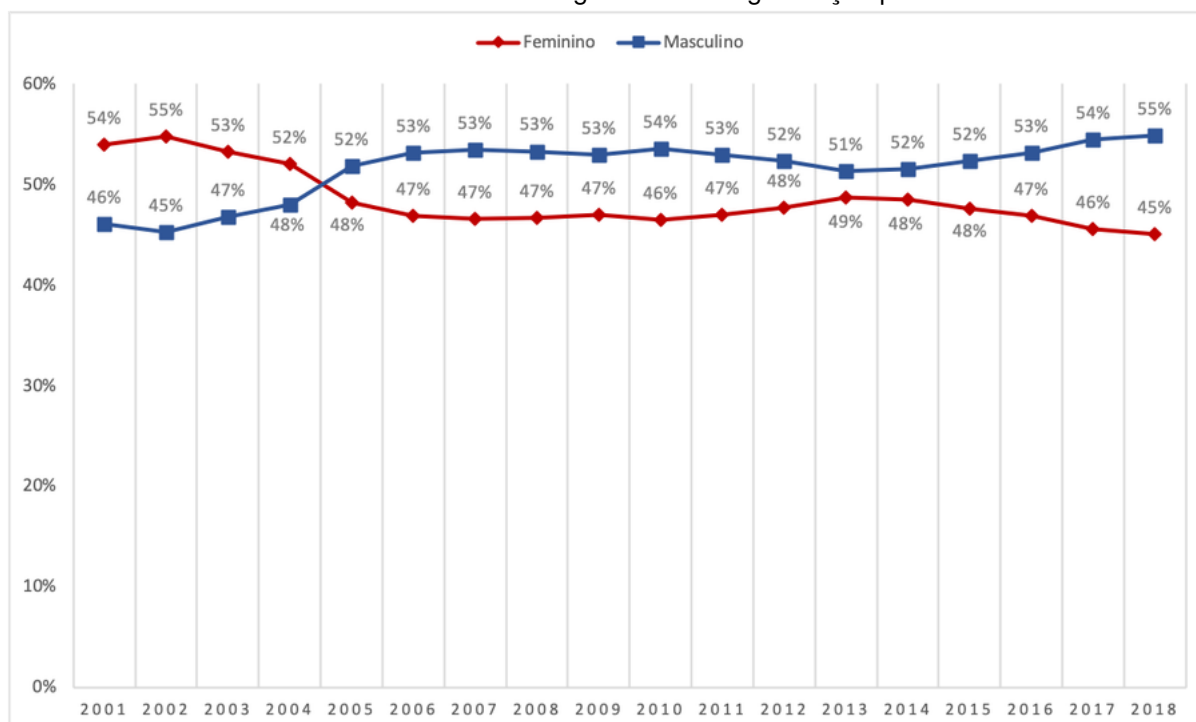


Fonte: Sistemas da UFRN

Ao analisar conjuntamente a distribuição dos ingressantes por ano em todos os tipos de iniciação científica, observamos que a proporção de mulheres é continuamente superior à de homens, com as maiores variações ocorrendo entre 2003 (61,6%) e 2005 (55,6%), mantendo-se estável em torno de 58% de mulheres e 42% de homens nos demais anos, conforme visto no Gráfico 9.

Ainda em relação à distribuição por gênero, ao comparar os ingressantes na iniciação científica com os ingressantes na graduação, constatamos que apesar de a porcentagem de homens ser superior à de mulheres desde 2005, conforme demonstrado no Gráfico 10 a seguir, tal comportamento não se refletiu na iniciação científica, em que a porcentagem de mulheres é significativamente maior que a de homens em todos os anos.

Gráfico 10 – Gênero dos ingressantes na graduação por ano

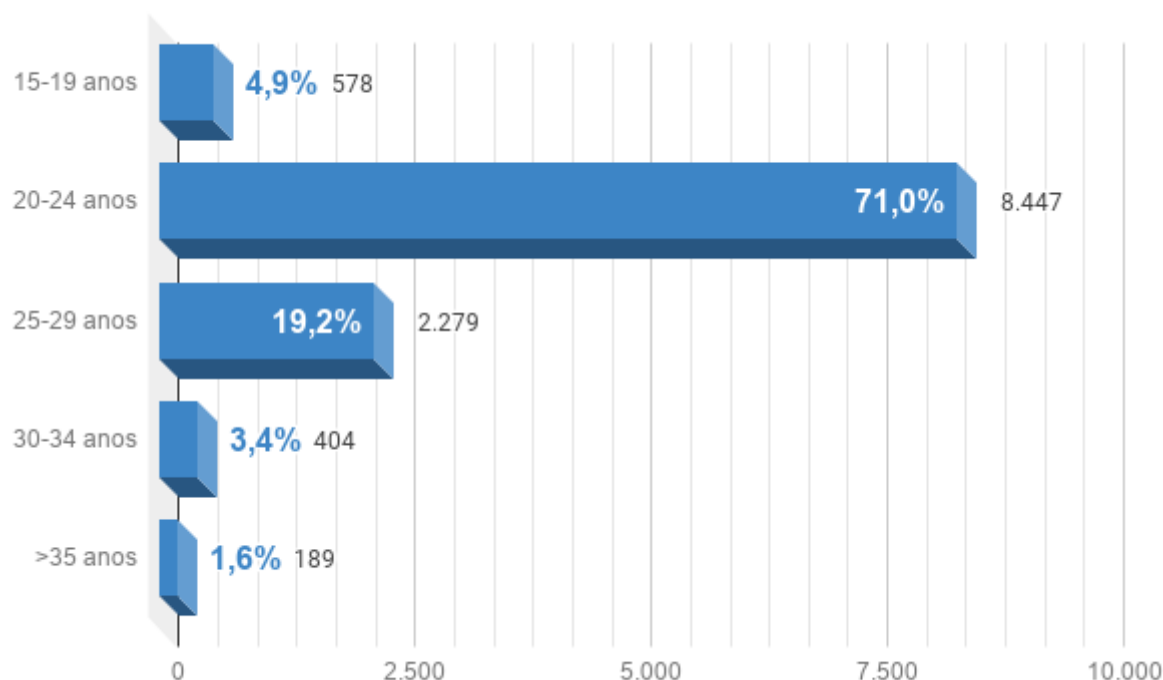


Fonte: Sistemas da UFRN

Diante do quadro exposto, podemos considerar que a participação das mulheres na iniciação científica na UFRN é significativamente superior à própria participação na graduação em si. Conforme demonstrado no Gráfico 8, essa predominância das mulheres é observada entre os discentes vinculados às bolsas PIBIC CNPq (56,1%), acentua-se entre os discentes vinculados às bolsas PIBIC UFRN (60,6%) e alcança a participação mais expressiva entre os vinculados à iniciação científica voluntariamente (63,2%).

4.1.3 Idade

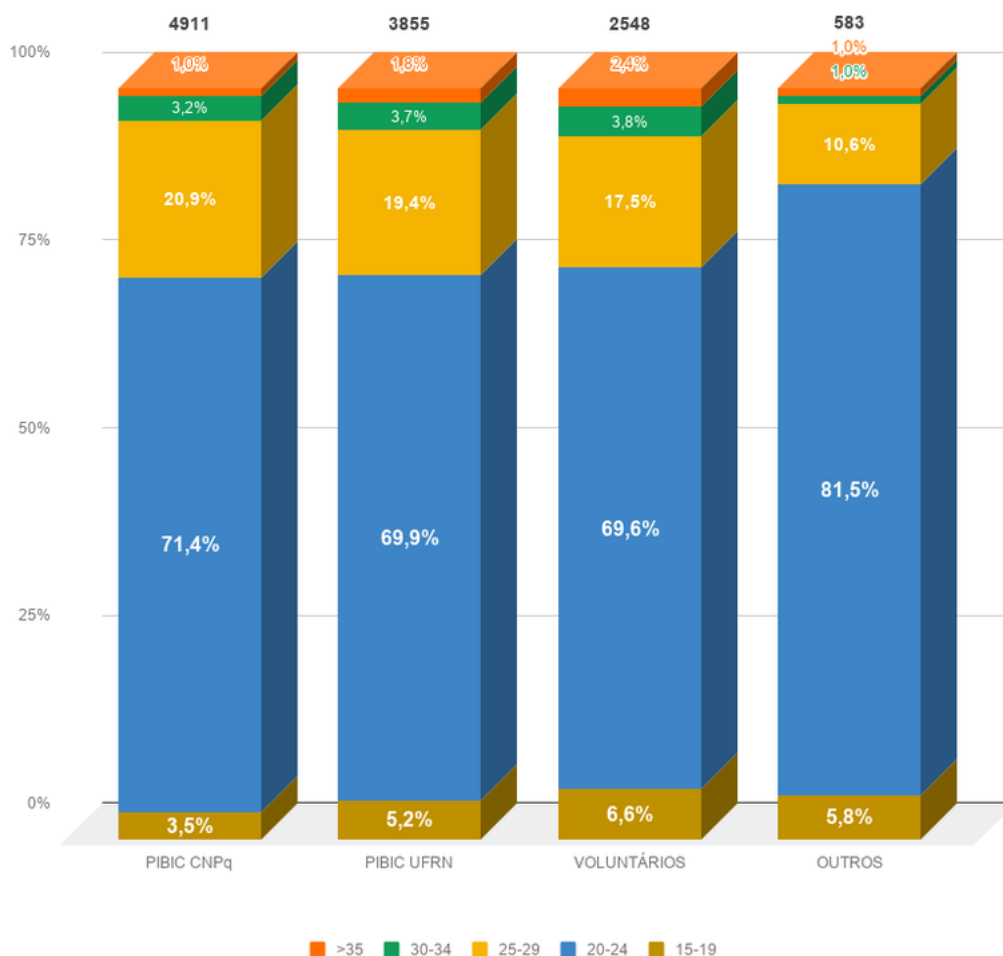
Gráfico 11 – Distribuição dos egressos por faixa etária



Fonte: Sistemas da UFRN

Quando analisamos a idade dos egressos, percebemos uma maior concentração dos discentes cuja participação em programas de iniciação à pesquisa ocorreu na faixa etária entre 20 e 24 anos (71%), conforme Gráfico 11.

Gráfico 12 – Distribuição dos egressos por faixa etária e tipo de iniciação à pesquisa

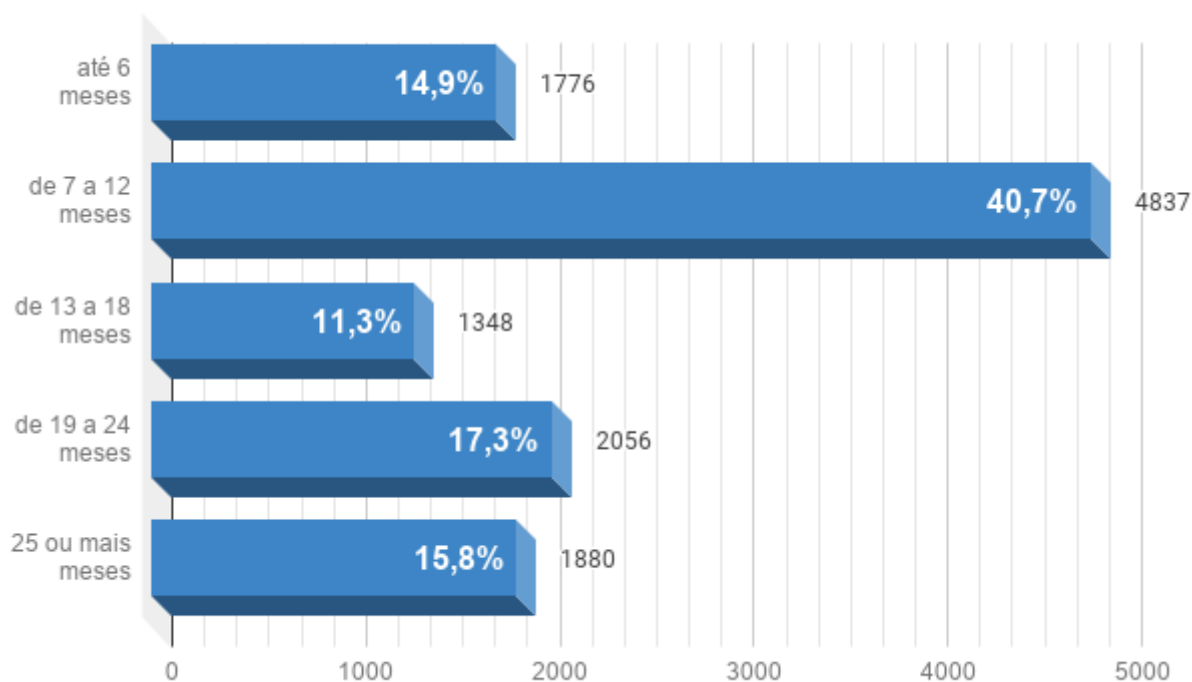


Fonte: Sistemas da UFRN

Quando estratificados por categoria, percebemos pequenas variações, que se mostraram estatisticamente significativas (Qui-quadrado, $p < 0,0001$) na distribuição da idade em que os estudantes egressaram da iniciação à pesquisa entre as diferentes categorias, como pode ser observado no Gráfico 12. Com exceção da categoria Outros, que representa apenas 5% do total do grupo estudado (583 estudantes do total de 11.897), a distribuição por faixa etária se mostra muito semelhante entre as demais categorias. Vale destacar o percentual de voluntários na faixa etária entre 15 e 19 anos que é 1,4 pontos percentuais maior que o observado na categoria PIBIC UFRN e 3,1 pontos percentuais maior que na categoria PIBIC CNPq.

4.1.4 Duração da iniciação científica

Gráfico 13 – Distribuição dos egressos de iniciação à pesquisa de todos os tipos por tempo de participação



Fonte: Sistemas da UFRN

No Gráfico 13, quando consideradas todas as categorias, percebemos que uma maior concentração de discentes que desenvolveram atividades de iniciação à pesquisa durante o período de 7 a 12 meses (40,7%).

Tabela 2 – Distribuição dos egressos por categoria e média de tempo na iniciação à pesquisa

Programa	n	%	Média de tempo (meses)
PIBIC CNPq	4.911	41,3%	20 ± 12
PIBIC UFRN	3.855	32,4%	15 ± 9
Voluntários	2.548	21,4%	11 ± 6
Outros	583	4,6%	12 ± 7
Total	11.897	100%	16 ± 10

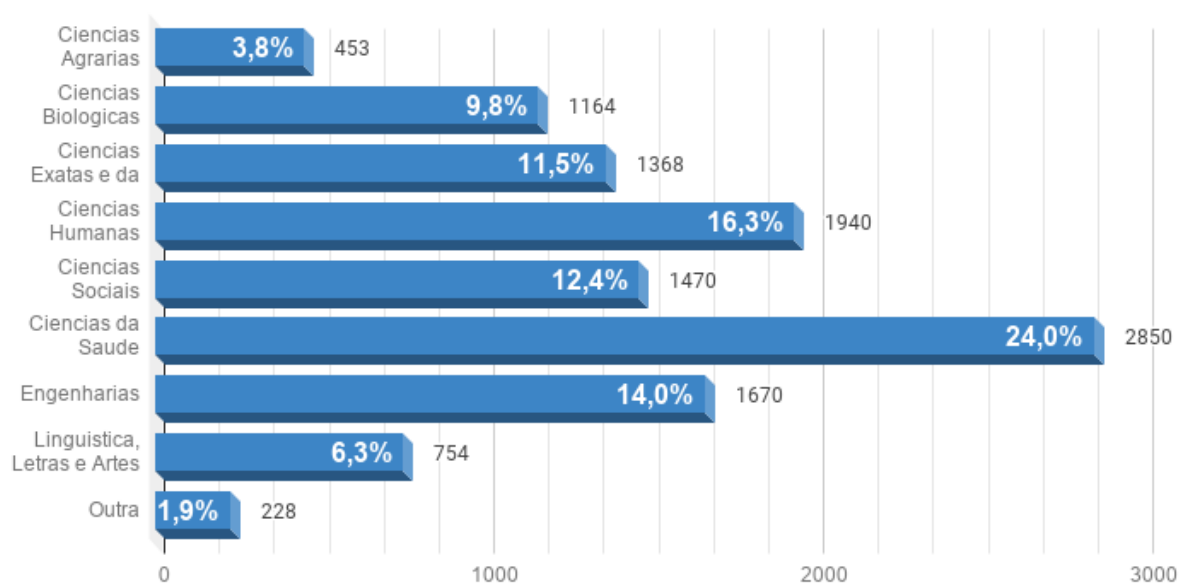
Fonte: Sistemas da UFRN

Em média, os discentes permanecem 16 meses vinculados aos programas de iniciação à pesquisa (Tabela 2). Destacam-se os bolsistas da categoria PIBIC CNPq

que, em média, permanecem 20 meses no programa, 4 meses a mais do que a média geral, 5 meses a mais do que os PIBIC UFRN, 9 meses a mais do que os Voluntários e 8 meses a mais do que a categoria Outros. Essas diferenças foram verificadas estatisticamente com $p < 0,0001$ e $R^2 = 0,1162$, por meio do teste de análise de variância.

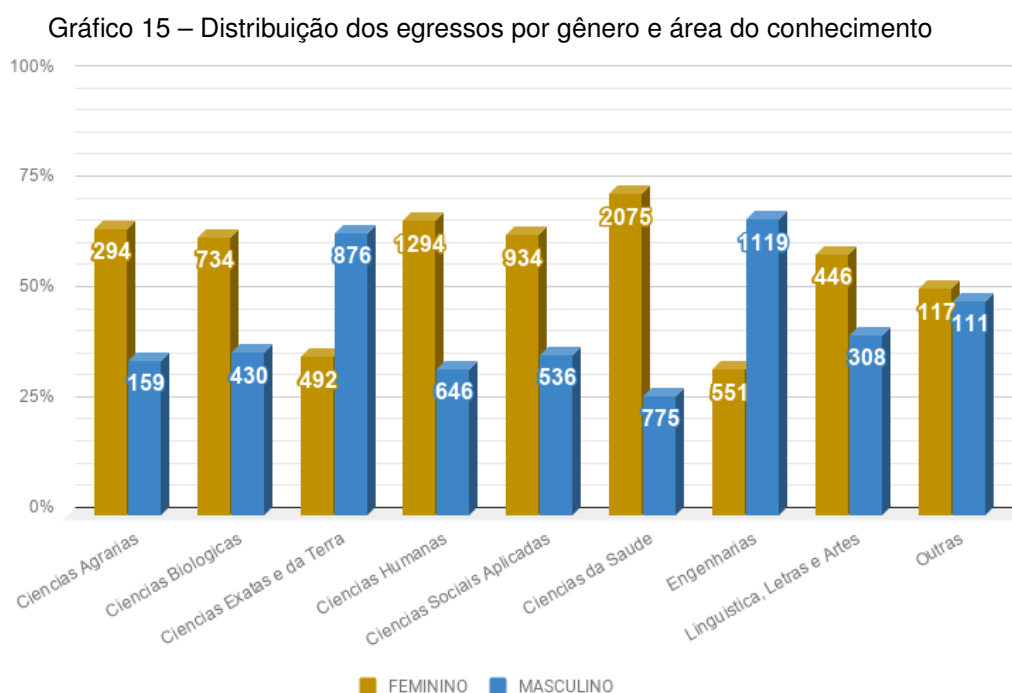
4.1.5 Área do conhecimento

Gráfico 14 – Distribuição dos egressos por área do conhecimento



Fonte: Sistemas da UFRN

No Gráfico 14, quando consideradas todas as categorias, percebemos uma maior concentração de discentes que desenvolveram atividades de iniciação à pesquisa nas áreas Ciências da Saúde (24%), Ciências Humanas (16,3%) e Engenharias (14%), totalizando 54,3%.



Fonte: Sistemas da UFRN

Ao fazer uma estratificação por gênero, é possível observar uma predominância feminina na maioria das áreas, com exceção das áreas de Ciências Exatas e da Terra e Engenharias, conforme Gráfico 15. A participação das mulheres na educação em ciência, tecnologia, engenharia e matemática é um dos temas que atualmente estão ganhando cada vez mais a atenção da comunidade internacional com o objetivo de uma maior inserção nessas áreas fundamentais, sendo objeto inclusive de um relatório temático da UNESCO: “Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)¹³”.

Segundo esse relatório, os alunos do sexo masculino são a maioria dos matriculados em cursos de engenharia, produção industrial, construção e TIC e, em menor grau, em outras disciplinas, conforme Gráfico 16 abaixo. Já as alunas são a maioria nos campos de educação, artes, saúde, bem-estar, humanidades, ciências sociais, jornalismo, negócios e direito. No entanto, as alunas possuem uma participação maior do que os homens em cursos de ciências naturais, matemática e estatística.

¹³ Sigla em inglês para Science, technology, engineering, and mathematics.

Gráfico 16 – Parcela de estudantes de ambos os sexos matriculados na educação superior, por campo de estudo, média mundial



Fonte: UNESCO, 2018

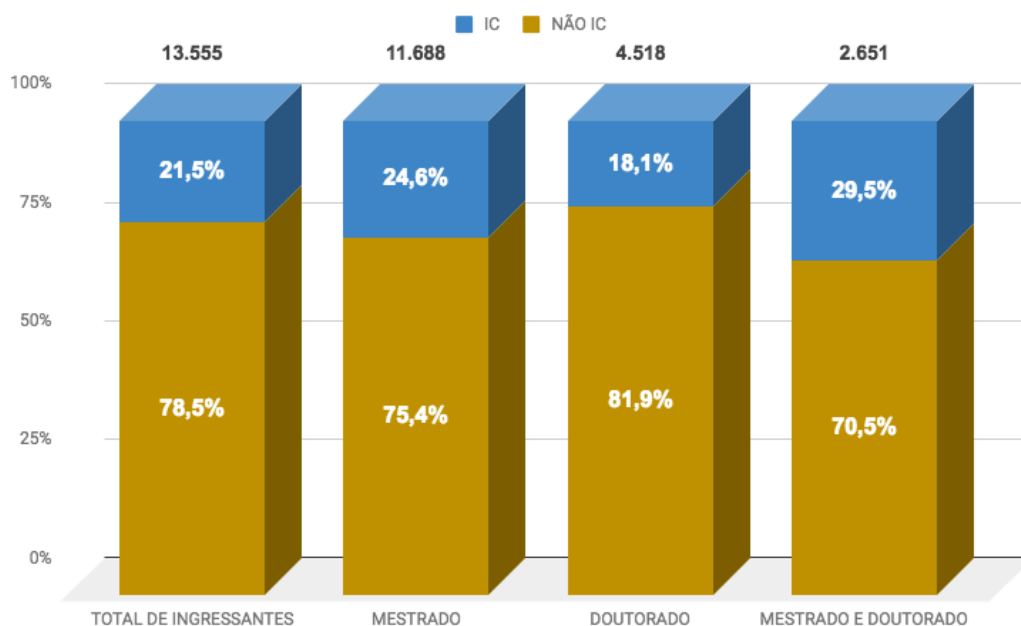
O menor percentual de alunas de iniciação científica nas áreas de Ciências Exatas e da Terra e Engenharias na UFRN se assemelha aos dados globais apresentados no relatório da UNESCO, que aponta possíveis fatores que influenciam a participação, o avanço e o desempenho das mulheres nessas áreas, além de sugerir intervenções para ajudar a aumentar o interesse e o envolvimento delas na educação em STEM.

4.2 Análise da progressão para a Pós-Graduação

A seguir, retrataremos a participação dos egressos da iniciação científica na pós-graduação da UFRN, dentro dos limites do corte temporal entre os anos 2001 a 2017, em relação ao quantitativo de ingressantes em programas de pós-graduação *stricto sensu* e quanto à influência da iniciação científica na distribuição por gênero.

4.2.1 Comparação entre o número de ingressantes na pós-graduação *stricto sensu* da UFRN que são egressos de programas de iniciação científica com não egressos

Gráfico 17 – Distribuição de ingressantes na pós-graduação em relação à participação na iniciação científica



Fonte: Sistemas da UFRN

Conforme se observa no Gráfico 17, do total de ingressantes na pós-graduação *stricto sensu* da UFRN ($n=13.555$), 21,5% são egressos de programas de iniciação científica.

Quando verificamos o número de estudantes que ingressaram em programas de mestrado na UFRN ($n=11.688$), 24,6% são egressos da iniciação científica. No grupo de estudantes que ingressaram no doutorado na UFRN ($n=4.518$), os egressos da IC representam 18,1% do total. A representação mais significativa encontra-se na interseção, ou seja, no percentual de 29,5% de egressos da IC do total de 2.651 estudantes que ingressaram tanto no mestrado quanto no doutorado (Fisher, $p=0,0012$), que é 8,0 pontos percentuais maior que o percentual de IC no total dos estudantes que ingressaram na pós-graduação.

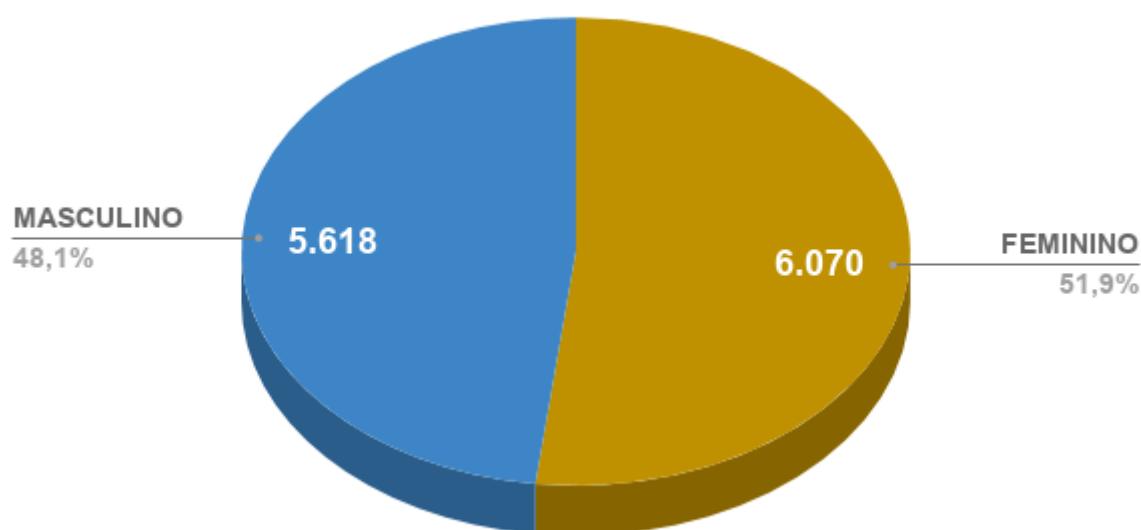
4.2.2 Influência da iniciação científica na distribuição dos ingressantes na pós-graduação *stricto sensu* da UFRN por gênero

A análise dos ingressantes na pós-graduação *stricto sensu* da UFRN por gênero pode fornecer um importante indicador da participação das mulheres nas carreiras acadêmicas e científicas. Tal participação pode evitar que recursos humanos

com potencial para atuação nessas áreas acabem migrando para outras carreiras devido à ausência de experiências estimulantes ao terem contato com os temas científicos durante a graduação.

4.2.2.1 Distribuição dos estudantes por gênero no mestrado

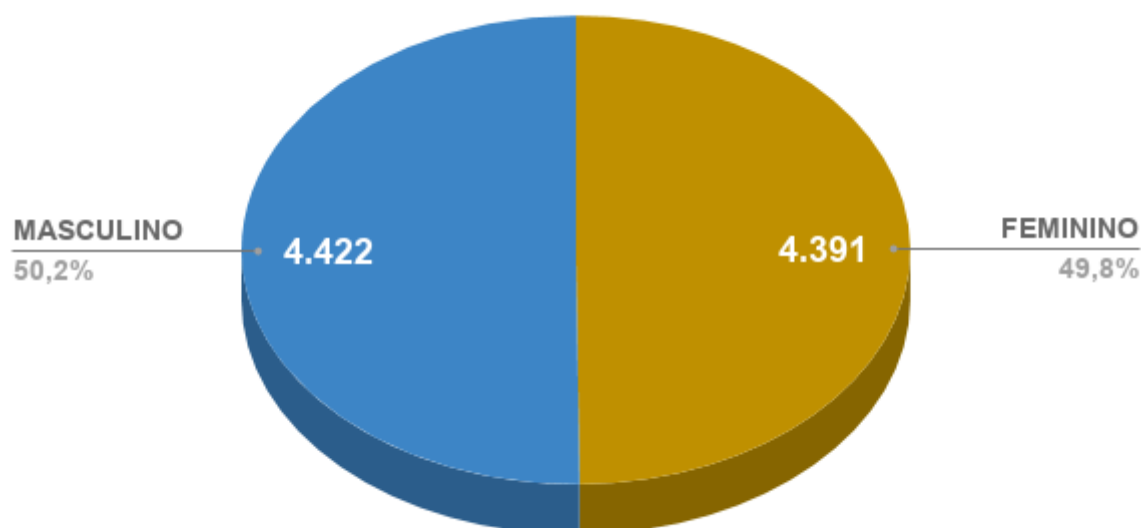
Gráfico 18 – Distribuição dos ingressantes no mestrado por gênero



Fonte: Sistemas da UFRN

Conforme exposto no Gráfico 18, dos 11.688 ingressantes no mestrado na UFRN entre 2001 e 2017, 51,9% são mulheres e 48,1% são homens, demonstrando assim um equilíbrio com uma leve tendência para o público feminino.

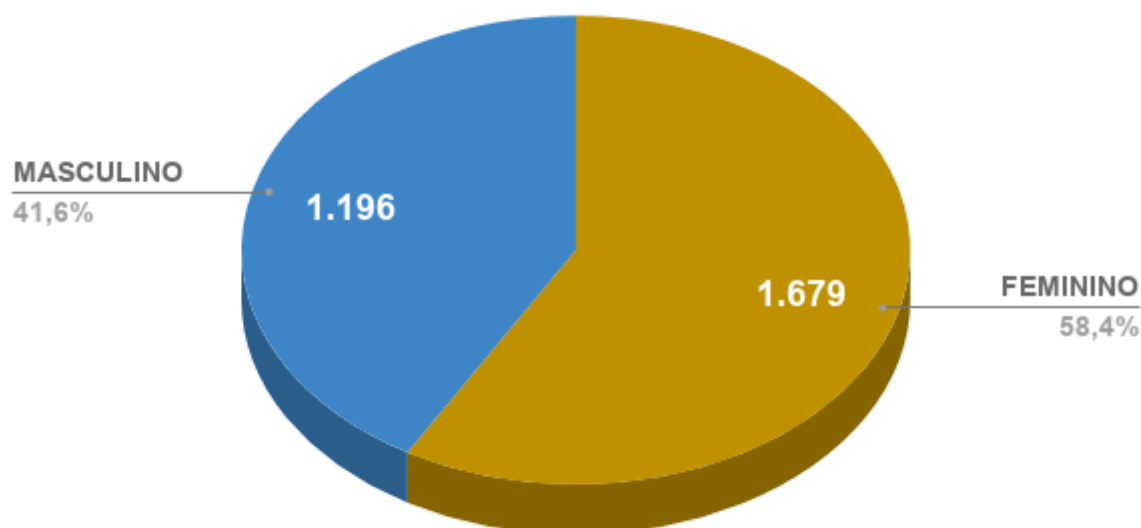
Gráfico 19 – Distribuição por gênero dos ingressantes no mestrado que não participaram da IC



Fonte: Sistemas da UFRN

Contudo, ao estratificarmos os ingressantes no mestrado em duas categorias, egressos da iniciação científica e não egressos, podemos observar uma diferença significativa na proporção de homens e mulheres. Entre os estudantes que ingressaram no mestrado e não participaram da IC durante a graduação, identificamos uma pequena maioria de homens (50,2%), conforme demonstrado no Gráfico 19.

Gráfico 20 – Distribuição por gênero dos ingressantes no mestrado que participaram da IC



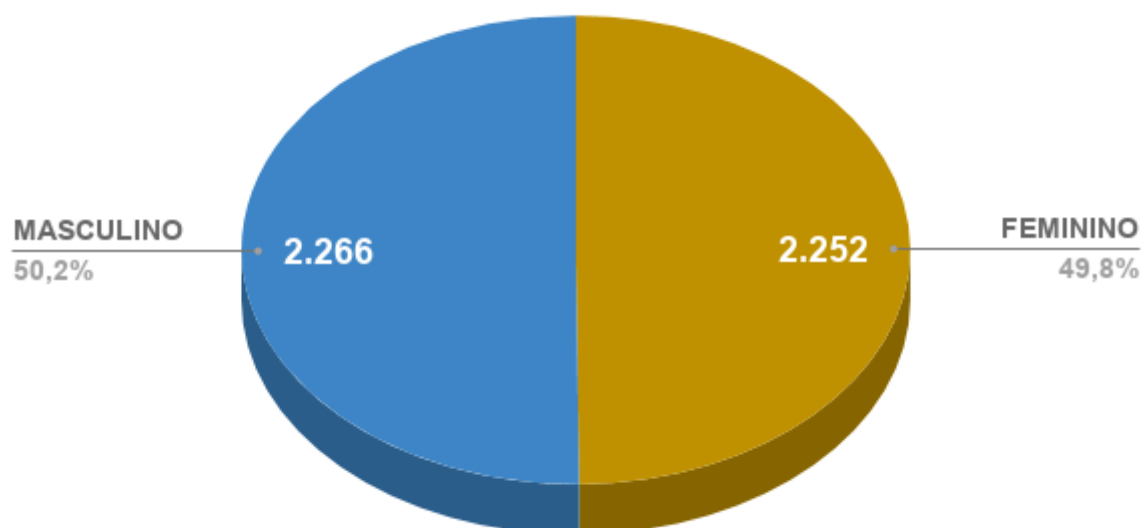
Fonte: Sistemas da UFRN

Já entre os discentes que ingressaram no mestrado após participar dos programas de iniciação científica, identificamos uma predominância significativa de mulheres (58,4%), conforme Gráfico 20.

Os dados expostos nos últimos três gráficos sugerem que a participação na iniciação científica pode estar estimulando a progressão acadêmica do público feminino da graduação para o mestrado. Esse estímulo está em consonância com a finalidade dos programas de iniciação científica de despertar a vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes de graduação, mediante participação em projeto de pesquisa, orientados por pesquisador qualificado.

4.2.2.2 Distribuição dos estudantes por gênero no doutorado

Gráfico 21 – Distribuição dos ingressantes no doutorado por gênero

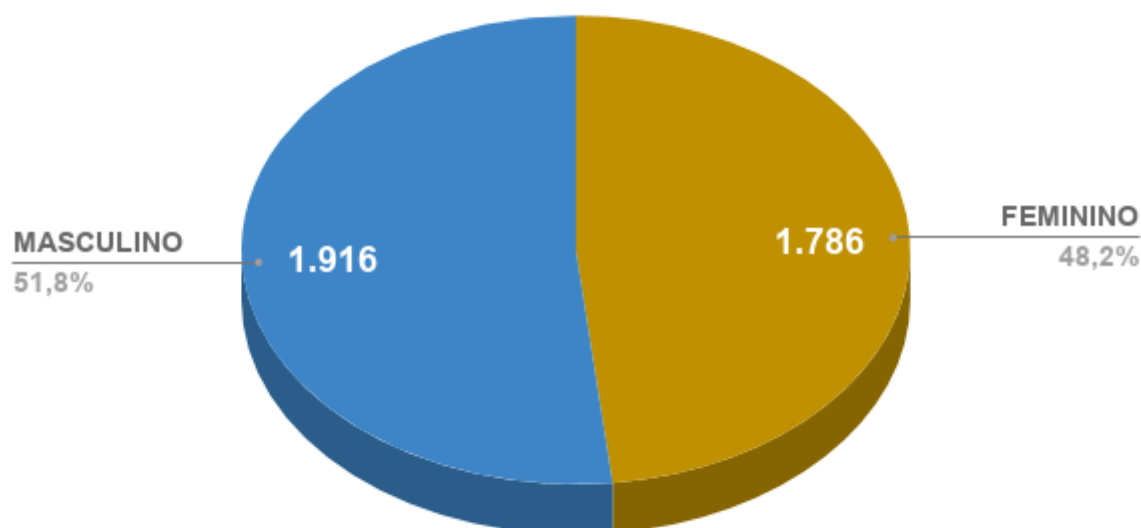


Fonte: Sistemas da UFRN

Ao analisarmos os ingressantes no doutorado na UFRN em relação ao gênero, observamos um equilíbrio ainda maior que o ocorrido entre os ingressantes no mestrado. Por uma pequena margem, a maioria dos 4.518 ingressantes no doutorado é formada por discentes do sexo masculino (50,2%), conforme Gráfico 21.

Ao estratificarmos os ingressantes no doutorado na UFRN em dois grupos, discentes que participaram da iniciação científica durante a graduação e os que não participaram, e analisarmos a distribuição em relação ao gênero, podemos observar um quadro semelhante ao visto no mestrado.

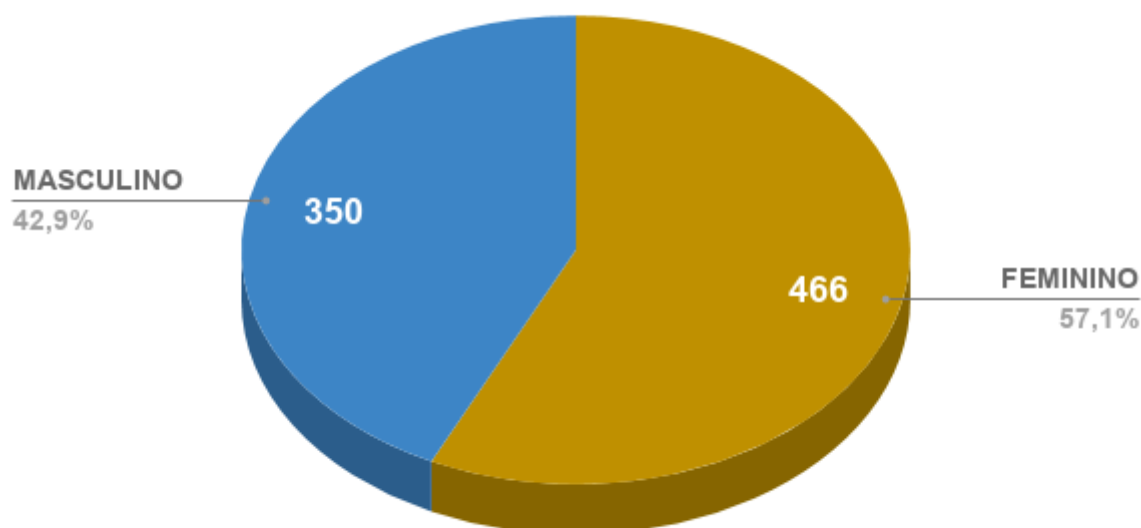
Gráfico 22 – Distribuição por gênero dos ingressantes no doutorado que não participaram da IC



Fonte: Sistemas da UFRN

Conforme exposto no Gráfico 22, entre os estudantes que ingressaram no doutorado e não participaram da IC durante a graduação, identificamos uma predominância de homens (51,8%) em relação às mulheres (48,2%).

Gráfico 23 – Distribuição por gênero dos ingressantes no doutorado que participaram da IC



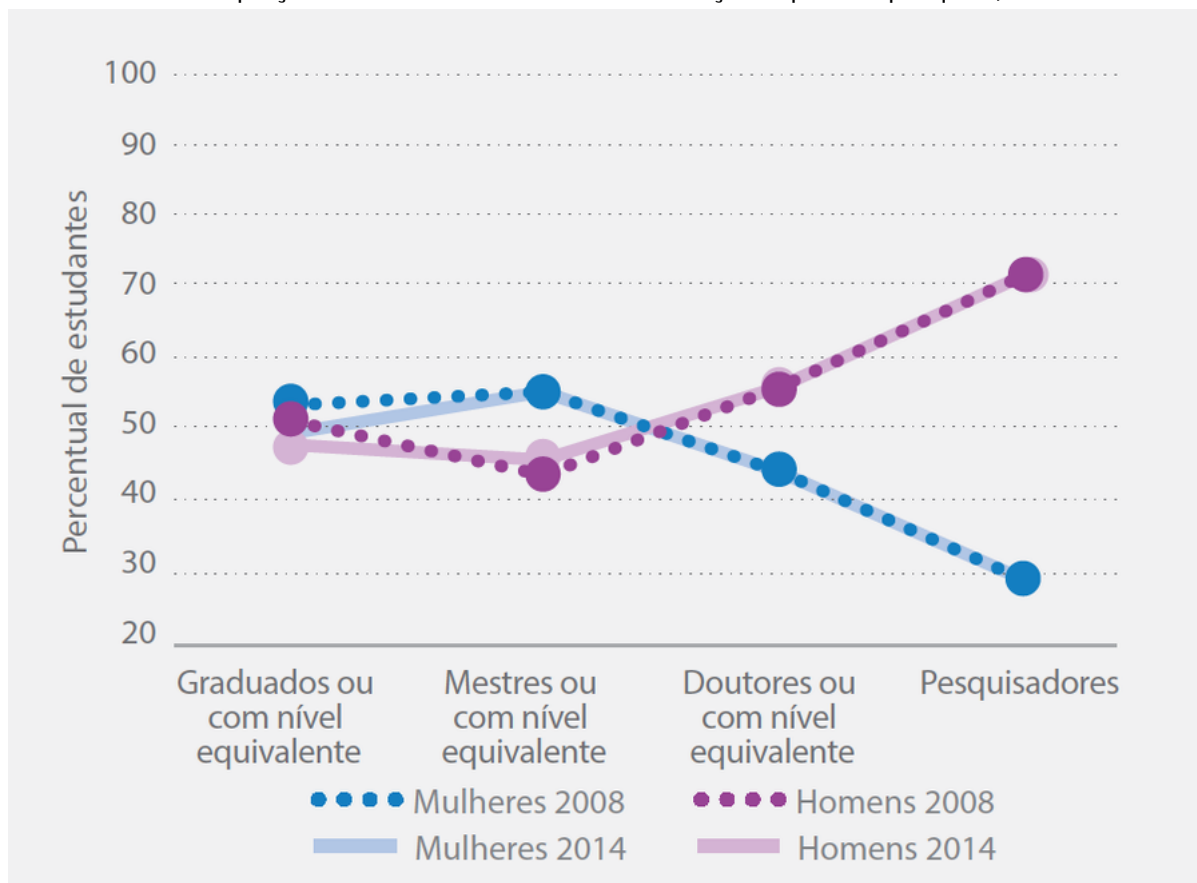
Fonte: Sistemas da UFRN

Já entre os discentes que ingressaram no doutorado após participar dos programas de iniciação científica, identificamos uma predominância significativa de mulheres (57,1%) em relação aos homens (42,9%), conforme Gráfico 23.

Os dados expostos nos últimos três gráficos sugerem que a participação na iniciação científica pode estar estimulando a continuidade da formação acadêmica e científica do público feminino para o doutorado. A participação expressiva das mulheres entre os ingressantes no doutorado é particularmente relevante pois é durante essa fase que se consolida a formação dos pesquisadores, com a possibilidade de inserção profissional nas carreiras científicas.

4.2.2.3 Comparação com a média mundial de participação de homens e mulheres na educação superior

Gráfico 24 – Proporção de mulheres e homens na educação superior e pesquisa, média mundial



Fonte: UNESCO, 2018. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/ia/about-this-office/single-view/news/portuguese_version_of_cracking_the_code_girls_and_womens></http:>

Segundo o Relatório de Ciência da Unesco (2015), em todo o mundo, as mulheres alcançaram a paridade¹⁴ nos níveis de bacharelado e mestrado, onde representam 53% dos graduados. No nível de doutorado, o percentual de mulheres fica abaixo da paridade, em 43%, conforme ilustrado no Gráfico 24. A diferença aumenta no nível de pesquisador, em que as mulheres atualmente representam apenas 28,4% dos pesquisadores.

Nos dados a respeito dos ingressantes na pós-graduação na UFRN observados neste tópico, notamos que eles se aproximam dos resultados internacionais apresentados pela UNESCO, com exceção da parcela de ingressantes oriunda da iniciação científica da UFRN, que apresenta uma participação de mulheres significativamente superior ao observado internacionalmente.

¹⁴ Termo utilizado pela UNESCO para a faixa entre 45% e 55%.

A iniciação científica aumenta o contato dos estudantes com métodos que demonstram a importância da ciência para o dia a dia dos estudantes, sendo uma importante ferramenta para captar o interesse para os temas científicos. O ensino tradicional da graduação por si só tem uma tendência a apresentar os temas sob a perspectiva do universo acadêmico ou profissional. A inserção dos estudantes no ambiente de pesquisa ainda durante a graduação naturalmente desperta o interesse para o universo científico e oferece a carreira científica como uma oportunidade possível de atuação profissional, cumprindo assim o papel de formação de pesquisadores característico de uma universidade de pesquisa.

Tal papel exercido pela IC pode ser uma possível explicação para a diferença na participação de mulheres entre os ingressantes na pós-graduação da UFRN que realizaram iniciação científica, uma vez que a proporção observada nesse grupo corresponde à proporção de mulheres nos programas de iniciação científica desenvolvidos durante a graduação na UFRN, conforme visto anteriormente no Gráfico 7.

4.3 Análise da titulação dos egressos da IC na Pós-Graduação da UFRN

Na sequência, serão analisados os aspectos relacionados à titulação obtida na pós-graduação da UFRN pelos egressos da iniciação científica em comparação aos demais estudantes quanto ao tempo médio para titulação no mestrado e no doutorado, além de analisar o desempenho dos egressos da IC em relação à titulação máxima obtida, à média de idade dos estudantes da pós-graduação ao obter a titulação, à proporção de estudantes por gênero e, por fim, a correlação entre a titulação máxima obtida e a duração da iniciação científica.

4.3.1 Tempo médio para titulação

Tabela 3 – Média de tempo para titulação: egressos IC em relação aos não IC

IC	MESTRADO			DOUTORADO		
	n	%	Média de tempo (meses)	n	%	Média de tempo (meses)
SIM	2.081	25,2%	27,2 ± 6,7	373	14,8%	49,4 ± 12,9
NÃO	6.176	74,8%	27,9 ± 7,4	2.144	85,2%	48,5 ± 13,6
Total	8.257	100%	27,7 ± 7,2	2.517	100%	48,7 ± 13,5

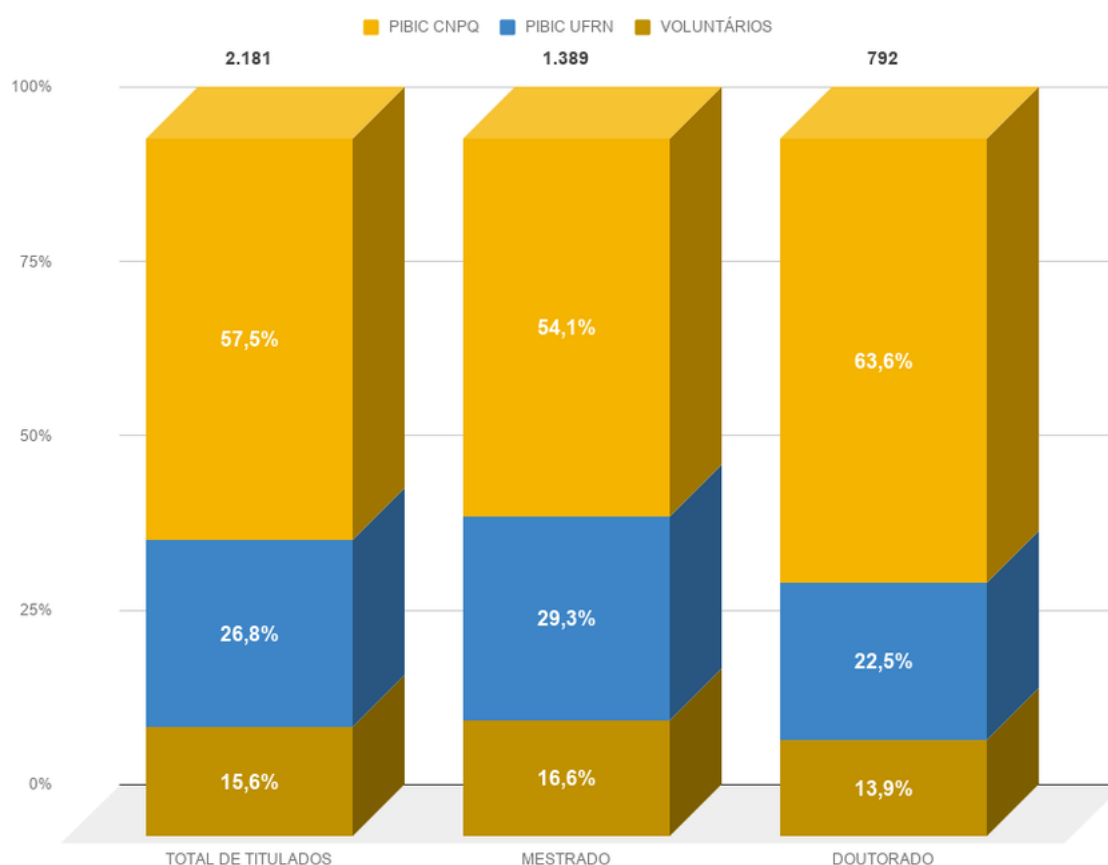
Fonte: Sistemas da UFRN

Na Tabela 3, observa-se uma semelhança entre o tempo médio para titulação dos egressos da IC em comparação aos estudantes que não fizeram iniciação científica, tanto no mestrado quanto no doutorado. Essa observação foi ratificada por meio do teste de análise de variância, que não demonstraram correlação relevante entre as variáveis apresentadas ($R^2 < 0,01$). Em média, os estudantes que não participaram da iniciação científica levaram 27,9 meses para concluir o mestrado e 48,5 meses para concluir o doutorado. Já os egressos da IC levaram em média 27,2 meses para concluir o mestrado e 49,4 meses para concluir o doutorado.

4.3.2 Perfil dos egressos da iniciação científica em relação à titulação máxima

4.3.2.1 Categoria de iniciação científica e titulação máxima

Gráfico 25 – Titulação máxima em relação às categorias de IC



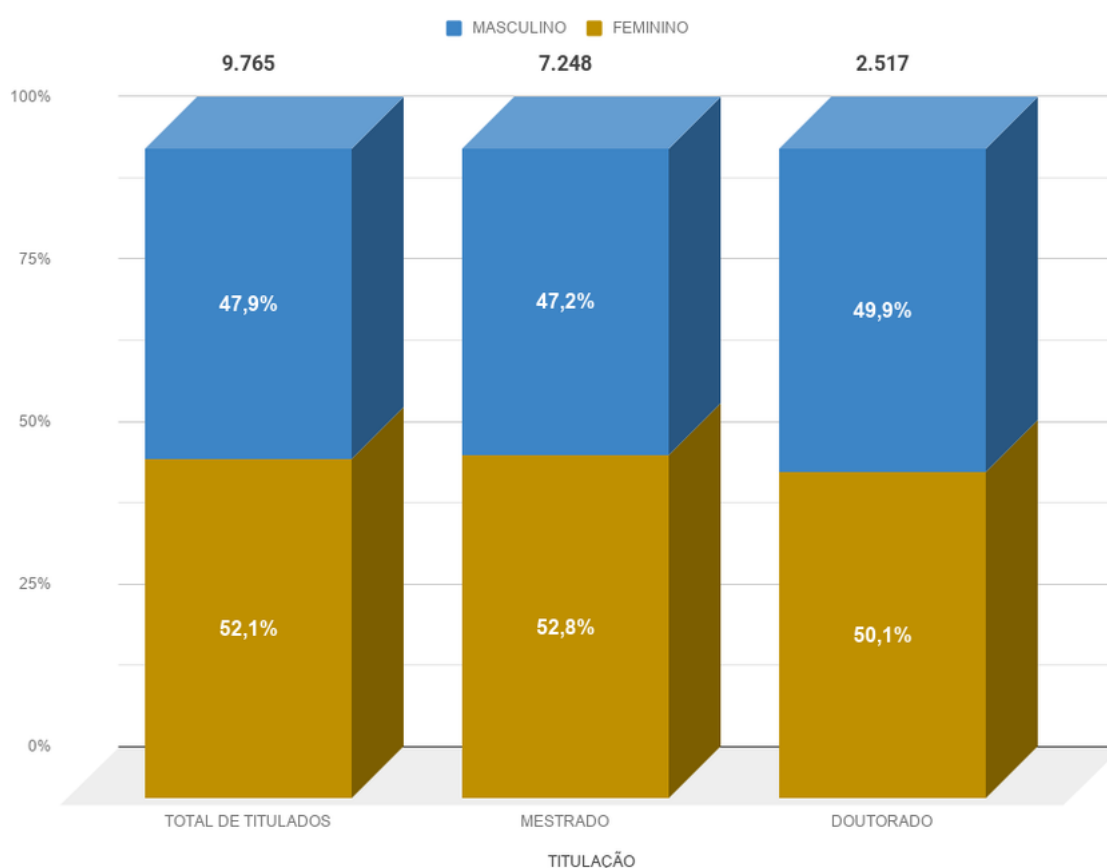
Fonte: Sistemas da UFRN

Em relação à titulação máxima, observa-se, a partir do Gráfico 25, a predominância dos egressos do PIBIC CNPq tanto no grupo de mestres (54,1%) quanto no grupo de doutores (63,6%). No grupo de doutores, verifica-se uma

predominância de egressos do PIBIC CNPq 9,5 pontos percentuais maior que no grupo de mestres. As relações desse gráfico foram validadas estatisticamente por meio da análise de tabela e do teste exato de Fisher ($p < 0,0001$).

4.3.2.2 Gênero e titulação máxima

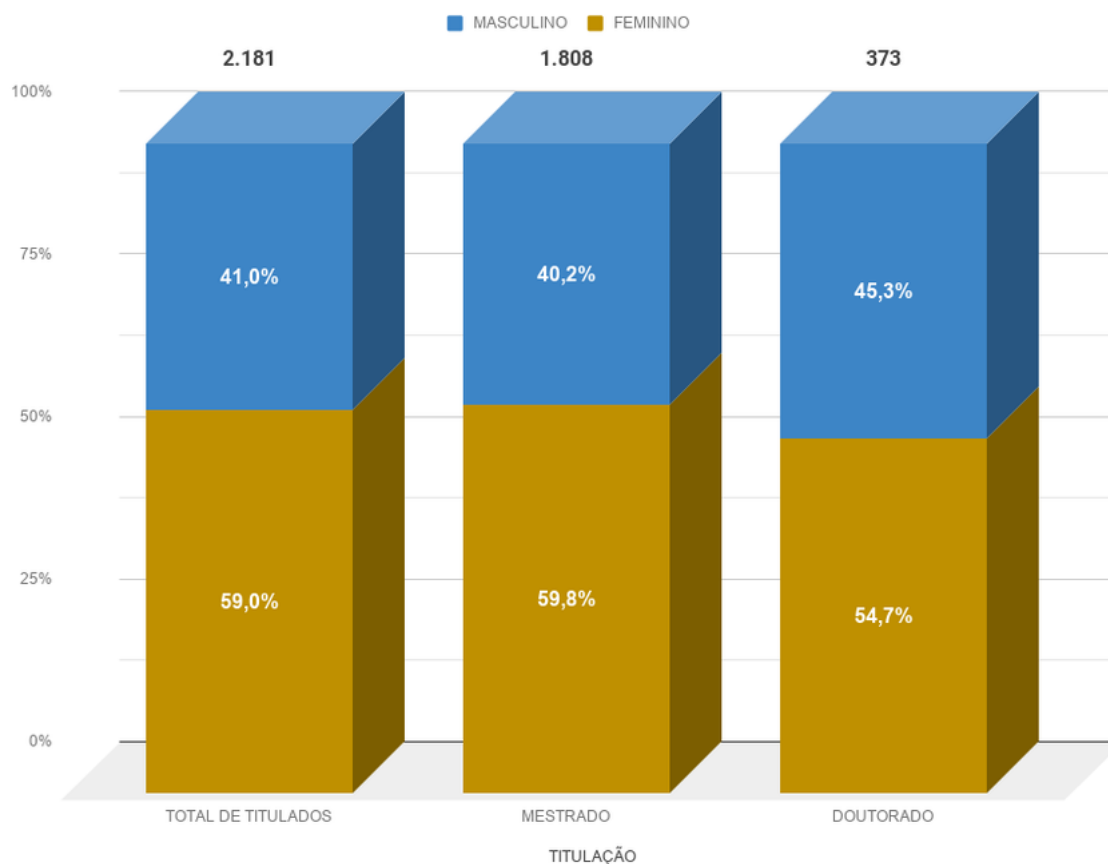
Gráfico 26 – Titulação máxima dos estudantes da pós-graduação em relação ao gênero



Fonte: Sistemas da UFRN

Quanto ao gênero, observa-se uma predominância de mulheres no total de titulados na pós-graduação da UFRN. Essa predominância permanece quando analisamos os dados dos estudantes que obtiveram titulação máxima de mestrado, porém, verifica-se entre aqueles que obtiveram titulação máxima de doutorado uma uniformidade na distribuição em relação ao gênero. Essas relações têm relevância estatística verificada pelo teste de Fisher ($p = 0,0012$).

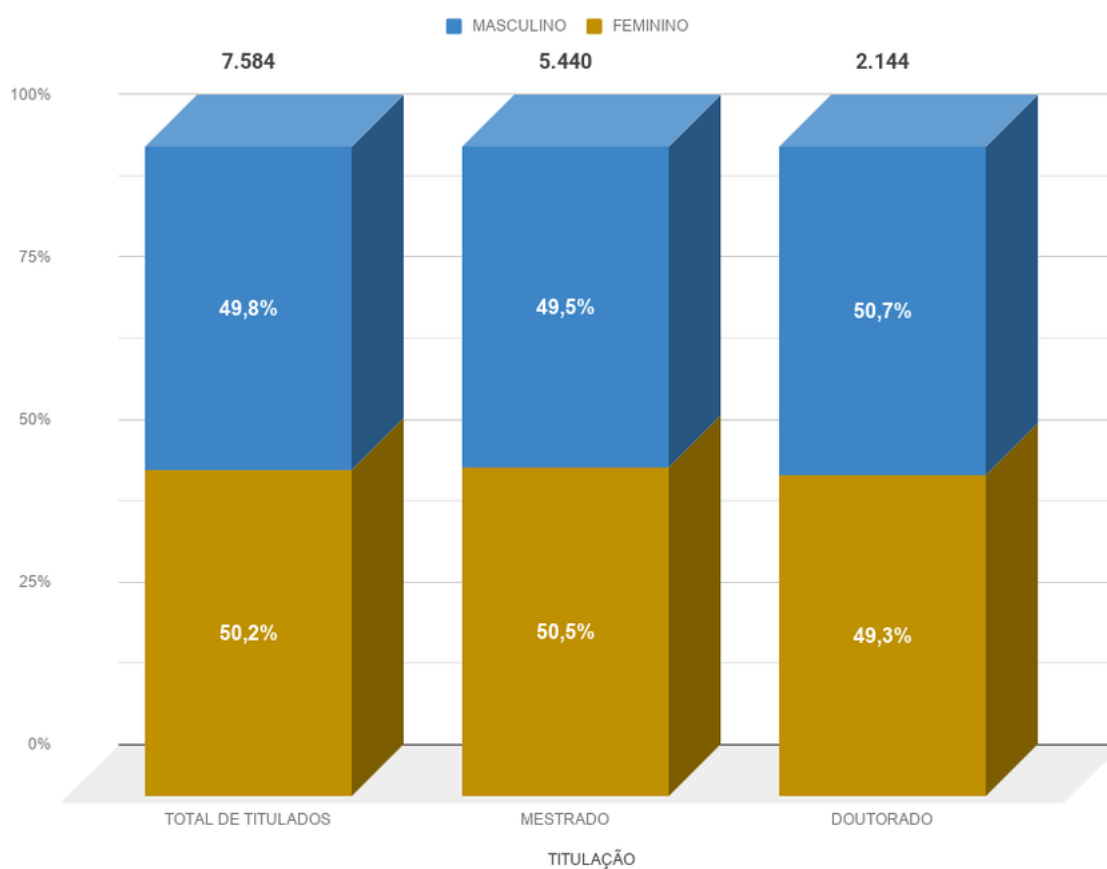
Gráfico 27 – Titulação máxima dos egressos da iniciação científica em relação ao gênero



Fonte: Sistemas da UFRN

O Gráfico 27 restringe a análise da participação quanto ao gênero apenas ao grupo de estudantes egressos da IC que se titularam na pós-graduação na UFRN. Em comparação ao Gráfico 26, nota-se uma predominância do sexo feminino no total de titulados na pós-graduação na UFRN bastante significativa. Essa predominância se mostra um pouco menor quando comparamos os que obtiveram titulação máxima de doutor com os que obtiveram titulação máxima de mestre. Essas relações têm relevância estatística verificada pelo teste de Fisher ($p=0,0085$).

Gráfico 28 – Titulação máxima dos discentes que não participaram da iniciação científica em relação ao gênero



Fonte: Sistemas da UFRN

Já quando restringimos a análise aos discentes que não participaram da iniciação científica, expressa no Gráfico 28, nota-se uma maior participação dos discentes do sexo masculino, quando comparado ao grupo de egressos da IC, gerando um equilíbrio entre os gêneros, tanto entre os que obtiveram a titulação máxima de mestrado quanto entre os que obtiveram a titulação máxima de doutorado. Essas relações têm relevância estatística verificada pelo teste de Fisher ($p=0,0085$).

4.3.2.3 Idade ao obter a titulação máxima

Tabela 4 – Idade e titulação máxima: egressos IC em relação aos não IC

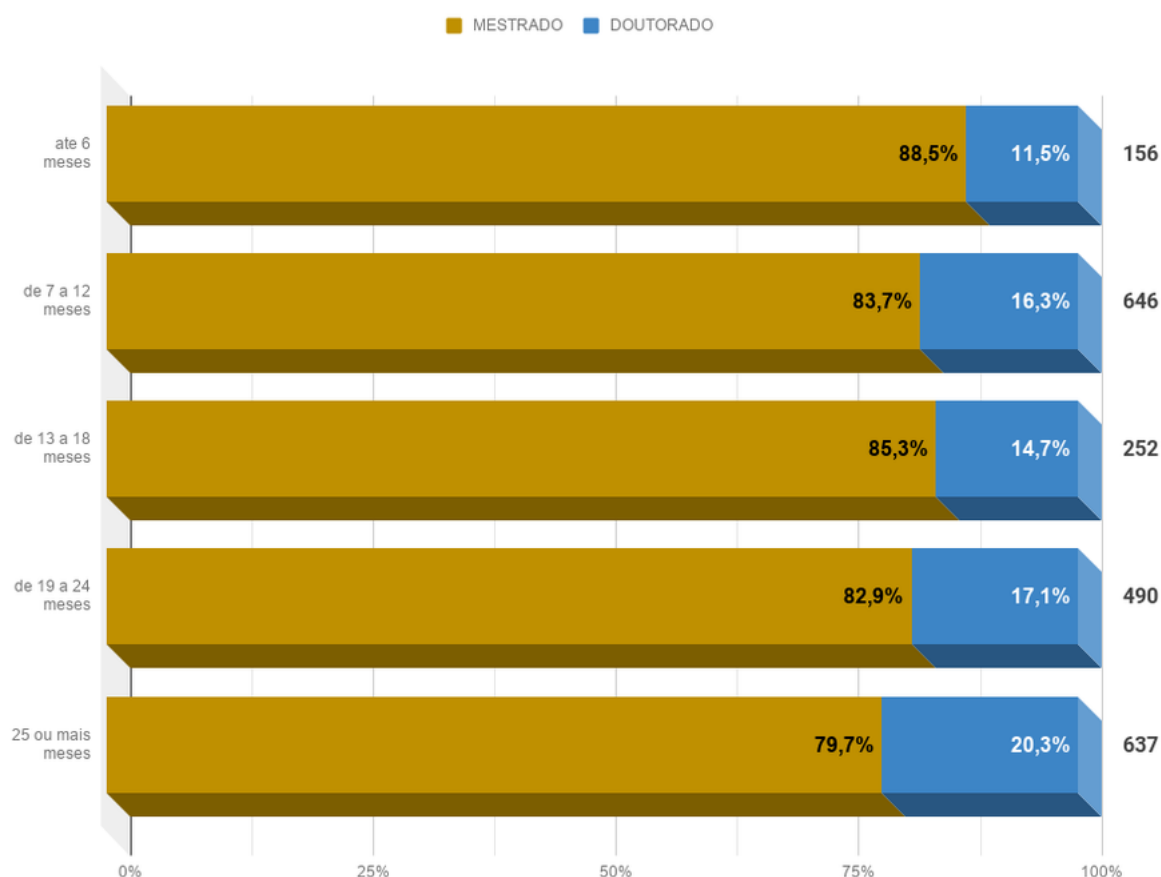
IC	MESTRADO			DOUTORADO		
	n	%	Idade (anos)	n	%	Idade (anos)
SIM	1.808	24,9%	27,6 ± 3,3	373	14,8%	31,8 ± 3,4
NÃO	5.440	75,1%	32,7 ± 8,1	2.144	85,2%	39,4 ± 9,2
Total	7.248	100%	31,4 ± 7,5	2.517	100%	38,3 ± 9,0

Fonte: Sistemas da UFRN

A Tabela 5 demonstra a relação entre a titulação máxima dos egressos da IC comparados aos não IC, quanto à média de idade do estudante da pós-graduação ao obter a titulação. Observa-se, claramente, que tanto entre os discentes com titulação máxima de mestre quanto entre aqueles com titulação máxima de doutor, os egressos da IC obtiveram a titulação mais jovens do que aqueles que não fizeram IC. Em média, para o mestrado, esses se titulam com idade 5 anos menor e, para o doutorado, a diferença de idade é de 8 anos, em média. Essa relação restou comprovada estatisticamente ($p < 0,0001$) pela regressão linear, que definiu a influência da participação em programas de iniciação científica na média de idade em torno de 9% (Mestrado $R^2 = 0,0854$ e Doutorado $R^2 = 0,0916$).

4.3.2.4 Duração da IC e titulação máxima

Gráfico 29 – Titulação máxima e duração da IC



Fonte: Sistemas da UFRN

No Gráfico 29, observamos a correlação entre a titulação máxima alcançada pelos estudantes em relação à permanência na iniciação científica e constatamos que, em linhas gerais, quanto maior o tempo de permanência na iniciação científica, maior a proporção de titulados no doutorado, iniciando com 11,5% para os estudantes que passaram menos de 6 meses na IC, atingindo 20,3% no caso de passarem acima de 25 meses na IC. O que nos leva a crer que quanto maior o tempo de permanência na iniciação científica, maior a qualificação na pós-graduação. Nos testes estatísticos, verificou-se a relevância desse aumento (Fisher, $p < 0,0001$).

5 DISCUSSÃO

A partir das consultas realizadas nas bases de dados dos sistemas informatizados da UFRN, foi possível identificar registros de discentes envolvidos em atividades de iniciação científica desde o ano de 1984, bem como, identificamos registros de discentes inseridos na pós-graduação desde 1979. Após a depuração dos dados, excluindo-se as inconsistências e multiplicidades, e delimitando-se o corte temporal da pesquisa ao período de 2001 a 2017, foi possível verificar um total de 11.897 egressos da iniciação científica e de 13.555 alunos de pós-graduação. Apenas em relação ao percentual de titulação na pós-graduação, optamos pelo período de 2009 a 2014 para o mestrado e 2009 a 2012 para o doutorado devido ao elevado número de subnotificações da data de conclusão do mestrado no período anterior à implementação dos sistemas da UFRN atualmente utilizados e ao tempo necessário para a conclusão do mestrado e do doutorado.

Iniciamos pela análise do perfil dos egressos da iniciação à pesquisa na UFRN, em relação ao programa de IC de que participaram, ao gênero, à idade, à duração da participação e à área do conhecimento.

Ao analisar o tipo de participação, constatamos que há uma predominância de bolsistas PIBIC CNPq (41,3%) em relação aos demais tipos. Aqui cabe destacar que, embora o percentual de bolsistas PIBIC UFRN acumulado no período ainda seja inferior (32,4%), em valores absolutos, essa contrapartida institucional supera atualmente a quantidade de bolsas financiadas pelo CNPq. Em 2011, a universidade aumentou o quantitativo de 460 para 670 cotas de bolsa, e em 2014, para 710 cotas. Quanto ao PIBIC CNPq, o programa manteve o quantitativo de 395 bolsas até 2017, tendo ampliado o número para 404 em 2018¹⁵.

Em um contexto de expansão do número de universidades federais e da quantidade de discentes matriculados na graduação, o orçamento do CNPq não evoluiu em um ritmo que permitisse um aumento equivalente no quantitativo de cotas de bolsas para instituições tradicionais como a UFRN. Apesar disso, o investimento em outros programas do governo federal permitiu que a universidade ampliasse o quantitativo de cotas de bolsas institucionais, oferecidas em contrapartida ao programa do CNPq.

Ao observar o número de discentes matriculados na UFRN em 2018, 29.831, e o número de alunos envolvidos com a iniciação científica, cerca de 2.000, entre bolsistas e voluntários, notamos uma grande margem para expansão da iniciação científica, tanto por meio da oferta de bolsas adicionais quanto por meio do estímulo à participação voluntária.

Em relação ao gênero dos egressos da IC entre 2001 e 2017, as mulheres são

¹⁵ O resultado das chamadas de iniciação científica e tecnológica para o biênio 2018-2020 apontou um aumento de cerca de mil bolsas no país em relação ao total anterior. Disponível em: http://www.cnpq.br/web/guest/noticiasviews/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/6230945

maioria, representando 58,3% dos 11.897 estudantes. Ao limitar a análise entre os 4.911 bolsistas PIBIC CNPq, predominância feminina é de 56,1%, enquanto entre os 3.855 bolsistas PIBIC UFRN, a proporção é de 60,6%, e entre os 2.548 Voluntários, a participação de mulheres é de 63,2%.

Essa proporção se torna particularmente significativa quando analisamos a participação das mulheres entre os matriculados na graduação da UFRN. Desde 2005, o número de homens matriculados na graduação na UFRN é superior ao número de mulheres. Ainda que em uma instituição com maioria de estudantes do sexo masculino na graduação, as mulheres estão alcançando proporcionalmente uma maior inserção na iniciação científica.

Quando analisamos a idade dos egressos, percebemos uma maior concentração dos discentes cuja participação em programas de iniciação à pesquisa ocorreu na faixa etária entre 20 e 24 anos (71%). Ao estratificamos por tipo de IC, vale destacar o percentual de voluntários na faixa etária entre 15 e 19 anos que é 1,4 pontos percentuais maior que o observado na categoria PIBIC UFRN e 3,1 pontos percentuais maior que na categoria PIBIC CNPq. Isso pode ser explicado pela cultura observada entre parcela dos orientadores da UFRN de inserirem os alunos inicialmente nas atividades de pesquisa como voluntários e, à medida que vão desenvolvendo habilidades de pesquisa, vão sendo inseridos nos programas de bolsas.

Em relação à duração da iniciação científica, quando considerados todos os egressos, a concentração mais expressiva encontra-se entre aqueles que permaneceram vinculados à IC por um período entre 7 a 12 meses (40,7%), sendo que, em média, o total de egressos permaneceu 16 meses vinculados aos programas. Quando estratificados por tipo de IC, os bolsistas da categoria PIBIC CNPq se destacaram, permanecendo em média 20 meses no programa, 4 meses a mais do que a média geral, 5 meses a mais do que os PIBIC UFRN e 9 meses a mais do que os Voluntários.

Esses resultados apontam para uma necessidade de maior atenção haja vista que estudos realizados pelo CNPq (CGEE, 2017) reconhecem maiores benefícios para os estudantes vinculados ao programa por um período mais longo. Inclusive, essa constatação justificou a mudança no formato de concessões de bolsas do programa, em 2016, passando a serem concedidas às instituições em dois ciclos de doze meses cada - a chamada bianualidade das bolsas -, e não mais em cotas anuais. É importante que a instituição busque identificar os fatores que influenciam na permanência dos alunos na iniciação científica, com o objetivo de aprimorar a eficiência da formação científica na graduação.

Quanto à área do conhecimento dos egressos, observamos que uma maior concentração de discentes desenvolveram atividades de iniciação à pesquisa nas

áreas Ciências da Saúde (24%), Ciências Humanas (16,3%) e Engenharias (14%), espelhando o perfil das pesquisas realizadas na UFRN.

Ao fazer uma estratificação dos discentes por sexo, é possível observar uma predominância feminina na maioria das áreas, com exceção das áreas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias. Cabe-nos levar em consideração que o público feminino passou a adentrar nas universidades mais tardia e lentamente. Notar que as mesmas são atualmente maioria na IC é um fator que merece destaque, apesar de ainda serem minoria nas ciências exatas e da terra e engenharias. Para as pesquisadoras Hildete Melo e Lígia Rodrigues (VEIGA; MELO; RODRIGUES, 2006), na publicação Pioneiras no Brasil, há uma tendência das ciências exatas - matemática, física, engenharias - atraírem relativamente poucas mulheres, mas, por outro lado, a presença e atuação femininas são bastante expressivas em certas áreas como ciências humanas, sociais e saúde.

Em seguida, realizamos a análise da progressão para a pós-graduação, procurando retratar quantitativamente a participação dos egressos da iniciação científica em programas de pós-graduação *stricto sensu* na UFRN e a influência da iniciação científica na distribuição por gênero.

Os egressos da iniciação científica correspondem a 21,5% dos ingressantes na pós-graduação *stricto sensu* da UFRN entre os anos de 2011 e 2017. Quando consideramos apenas os ingressantes no mestrado na UFRN nesse período, os egressos da iniciação científica representam 24,6% do total. Já entre os ingressantes no doutorado na UFRN, 18,1% é formado por discentes que participaram da iniciação científica durante a graduação na UFRN. Ao analisarmos os discentes que ingressaram tanto no mestrado quanto no doutorado na UFRN, 29,5% consiste em egressos da IC na UFRN.

Os dados revelam uma participação maior dos egressos da IC no mestrado em comparação ao doutorado. Uma possível explicação para esse cenário pode residir no aumento da abrangência do programa de iniciação científica, em específico da contrapartida da UFRN, ocorrido principalmente a partir de 2011 e incrementado em 2014. A maioria dos discentes contemplados com as novas cotas concedidas a partir desse período ainda se encontram naturalmente no mestrado, aumentando a participação dos egressos da iniciação científica nessa etapa da pós-graduação. A tendência é que nos próximos anos o aumento na quantidade de bolsistas ocorrido a partir de 2011 impacte no aumento gradativo na quantidade de egressos da iniciação científica no doutorado, assim como já se observa atualmente no mestrado.

É importante destacar a representativa participação dos egressos da iniciação científica entre os estudantes que ingressaram na pós-graduação *stricto sensu* na UFRN. Como o objetivo maior do PIBIC é a formação de recursos humanos para a pesquisa, a progressão dos egressos para a pós-graduação, e especialmente para o

doutorado, é um excelente indicador de efetividade do programa.

Além da análise da participação dos egressos de iniciação científica na pós-graduação *stricto sensu* na UFRN, realizamos uma análise do perfil dos ingressantes quanto ao gênero com o objetivo de identificar uma eventual influência da iniciação científica na distribuição dos discentes por gênero. Esse tipo de análise pode fornecer um importante indicador da participação das mulheres nas carreiras acadêmicas e científicas.

Do total de ingressantes no mestrado na UFRN entre 2001 e 2017, 51,9% são mulheres e 48,1% são homens, demonstrando assim um equilíbrio, com uma pequena maioria de mulheres. Ao categorizarmos os ingressantes no mestrado em dois grupos, egressos da iniciação científica e não egressos, podemos observar uma diferença significativa na proporção de homens e mulheres. Entre os estudantes que ingressaram no mestrado e não participaram da IC durante a graduação, identificamos uma pequena maioria de homens (50,2%). Já entre os discentes que ingressaram no mestrado após participar dos programas de iniciação científica, identificamos uma predominância significativa de mulheres (58,4%).

Esses dados sugerem que a participação na iniciação científica pode estar estimulando a progressão acadêmica do público feminino da graduação para o mestrado. Essa influência poderá ser melhor estudada por meio de análises estatísticas mais aprofundadas que considerem outros fatores que podem estar induzindo esses resultados.

Ao analisarmos os ingressantes no doutorado na UFRN em relação ao gênero, observamos um equilíbrio ainda maior que o visto entre os ingressantes no mestrado, com 50,2% de homens e 49,8% mulheres. Ao categorizarmos os ingressantes no doutorado na UFRN em dois grupos, discentes que participaram da iniciação científica durante a graduação e os que não participaram, e analisarmos a distribuição em relação ao gênero, podemos observar um quadro semelhante ao visto no mestrado.

Entre os estudantes que ingressaram no doutorado e não participaram da IC durante a graduação, identificamos uma predominância de homens (51,8%) em relação às mulheres (48,2%). Já entre os discentes que ingressaram no doutorado após participar dos programas de iniciação científica, identificamos uma predominância significativa de mulheres (57,1%) em relação aos homens (42,9%).

Esses dados sugerem que a participação na iniciação científica pode estar estimulando a continuidade da formação acadêmica e científica do público feminino para o doutorado. A participação expressiva das mulheres entre os ingressantes no doutorado é particularmente relevante, pois é durante essa fase que se consolida a formação dos pesquisadores, com a possibilidade de inserção profissional nas carreiras científicas.

Esse estímulo está em consonância com a finalidade dos programas de

iniciação científica de despertar a vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes de graduação, mediante participação em projeto de pesquisa, orientados por pesquisador qualificado.

Para estabelecer uma correlação com a situação das mulheres no universo da pesquisa, pode-se comparar os dados obtidos com os apresentados no Relatório de Ciência da Unesco (2015). Segundo esse documento, em todo o mundo, as mulheres alcançaram a paridade em relação ao público masculino nos níveis de bacharelado e mestrado, onde representam 53% dos graduados. No nível de doutorado, o percentual de mulheres fica abaixo da paridade, em 43%. A diferença fica ainda mais acentuada no nível de pesquisador, em que as mulheres atualmente representam apenas 28,4% dos pesquisadores.

Em última análise, o PIBIC CNPq é um programa de formação de recursos humanos para a pesquisa. Levando em consideração a representatividade das mulheres na nossa população, é fundamental que elas tenham essa carreira como opção conhecida e viável. Em algumas áreas do conhecimento, a presença das mulheres costuma alcançar números expressivos. Em outras áreas, contudo, faz-se necessário uma atenção especial para que se corrija eventuais distorções, além de eliminar possíveis barreiras.

Observamos que os dados gerais a respeito dos ingressantes na pós-graduação na UFRN se aproximam dos resultados internacionais apresentados pela Unesco, com destaque para a parcela de ingressantes oriunda da iniciação científica da UFRN, que apresenta uma participação de mulheres significativamente superior ao observado internacionalmente.

A inserção dos estudantes no ambiente de pesquisa ainda durante a graduação desperta o interesse para o universo científico e oferece a carreira científica como uma oportunidade possível de atuação profissional. Tal papel exercido pela IC pode ser uma possível explicação para a diferença na participação de mulheres entre os ingressantes na pós-graduação da UFRN que realizaram iniciação científica, uma vez que a proporção observada nesse grupo corresponde à proporção de mulheres nos programas de iniciação científica desenvolvidos durante a graduação na UFRN.

Além dessa abordagem inicial, analisamos como foco principal do estudo os aspectos relacionados à titulação obtida na pós-graduação da UFRN pelos egressos da iniciação científica em comparação aos demais estudantes quanto ao tempo médio para titulação no mestrado e no doutorado e, por fim, realizamos correlações entre o perfil dos egressos da iniciação e a titulação máxima obtida. Para essa análise, foi utilizado o corte temporal entre os anos de 2001 e 2017.

Quanto ao tempo médio para titulação dos egressos da IC em comparação aos estudantes que não fizeram iniciação científica, observamos uma semelhança tanto no mestrado quanto no doutorado. Em média, os estudantes que não participaram da

iniciação científica levaram 27,9 meses para concluir o mestrado e 48,5 meses para concluir o doutorado. Já os egressos da IC levaram em média 27,2 meses para concluir o mestrado e 49,4 meses para concluir o doutorado.

Para uma análise mais aprofundada dos fatores que podem estar influenciando nessa aparente ausência de diferenciação no tempo médio para titulação, julgamos ser necessária a realização de um estudo estatístico específico com a inclusão de outros aspectos qualitativos, como a diferença entre o tempo necessário para obter a titulação em programas de pós-graduação de áreas do conhecimento diversas.

Em relação ao perfil dos egressos da iniciação científica quanto à titulação máxima obtida, realizamos uma análise levando em consideração a categoria de iniciação científica, o gênero, a idade ao obter a titulação e a duração da IC.

Ao analisarmos a titulação máxima obtida de acordo com a categoria de iniciação científica, observamos a predominância dos egressos do PIBIC CNPq tanto no grupo de mestres (54,1%) quanto no grupo de doutores (63,6%). Esse resultado pode estar relacionado com a maior quantidade acumulada de bolsas CNPq ao longo do tempo. Há uma tendência de que, em razão dos efeitos do recente incremento de bolsas da UFRN, a proporção de egressos PIBIC UFRN aumente haja vista que parcela considerável dos egressos que se beneficiaram do incremento ainda estão cursando o mestrado ou o doutorado, devendo obter a titulação nos próximos anos.

Quanto ao gênero, observa-se uma predominância de mulheres no total de titulados na pós-graduação da UFRN. Essa predominância permanece quando analisamos os dados dos estudantes que obtiveram titulação máxima de mestrado, porém, verifica-se entre aqueles que obtiveram titulação máxima de doutorado uma uniformidade na distribuição em relação ao gênero.

Neste ponto é importante destacar que quando restringimos a análise ao grupo de egressos da iniciação científica, observamos uma maior participação das mulheres tanto entre os discentes que obtiveram a titulação máxima de mestrado (59,8%) quanto entre aqueles que obtiveram a titulação máxima de doutorado (54,7%). Essa participação se mostra ainda mais representativa quando a comparamos com a participação feminina no grupo de discentes que não participaram da iniciação científica, em que as mulheres consistem em 50,5% dos pós-graduados que obtiveram a titulação máxima de mestrado e 49,3% daqueles que obtiveram a titulação máxima de doutorado.

Esses dados reforçam os observados anteriormente neste trabalho, quando analisamos a participação das mulheres entre os ingressantes na pós-graduação na UFRN. O maior número de mulheres na iniciação científica durante a graduação aparentemente está influenciando a maior participação feminina entre os ingressantes na pós-graduação e a consequente titulação obtida, tanto entre os pós-graduados que obtiveram a titulação máxima de mestre quanto entre aqueles que se titularam como doutores.

Ao fazer a correlação entre a média de idade que os egressos da iniciação científica possuíam ao obter a titulação máxima com aquela que os discentes que não participaram da IC possuíam, observamos, claramente, que os egressos da IC obtêm a titulação mais jovens do que aqueles que não fizeram IC, tanto entre os que possuem a titulação máxima de mestre quanto entre aqueles que possuem a titulação máxima de doutor. Em média, para os que possuem a titulação máxima de mestre, a titulação foi alcançada com idade 5 anos menor e, para os que possuem a titulação máxima de doutor, a diferença de idade é de 8 anos, em média. Esse é um resultado importantíssimo, pois indica os benefícios da IC para a formação de recursos humanos em pesquisa.

Quanto mais cedo os discentes concluem a formação adequada, mais cedo eles podem ser inseridos nas carreiras científicas, aumentando assim, teoricamente, o período que eles podem se dedicar as atividades de pesquisa, contribuindo com os avanços científicos tão necessários à melhoria da qualidade de vida da sociedade. A formação de qualidade e, ainda durante os anos iniciais da formação da população jovem, incrementa a capacidade produtiva de uma nação, permitindo que se elaborem soluções para os desafios enfrentados no dia a dia.

Por fim, uma das correlações mais importantes encontradas ao analisar os dados disponíveis foi a demonstrada entre a titulação máxima obtida e o tempo de permanência na iniciação científica. Dos egressos da iniciação científica que participaram do programa por mais de 25 meses, 20,3% obtiveram a titulação máxima de doutor. Para efeitos de comparação, entre os discentes que permaneceram menos de 6 meses na iniciação científica, apenas 11,5% obtiveram a titulação máxima de doutor. Com exceção de uma pequena queda na participação dos egressos que realizaram iniciação científica entre 13 e 18 meses, todas as demais faixas de permanência apresentaram desempenho superior no que diz respeito a uma maior titulação máxima.

Essa correlação obtida convalida e complementa o resultado apresentado pelo CGEE (2017) na Avaliação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, conforme copiado abaixo:

Observa-se que os egressos que receberam maiores números de bolsas têm maiores chances de concluir o mestrado, para todos os anos-base. Por exemplo, para o ano-base 2005, se o número de bolsas foi entre 19 e 24 meses, 52% dos egressos desse grupo completou o mestrado até 2014, enquanto o grupo que teve entre 7 e 12 meses de bolsa (ou até um ano), cerca de 36% o fizeram. Os egressos com 25 bolsas ou mais, isso é, aqueles cujo programa Pibic teve duração de mais de dois anos, são os que apresentam não só as maiores taxas de titulação no mestrado, mas também mostram taxas que se mantêm altas em todo o período (descontando-se os anos-base bem recentes, como esperado).

Além da maior chance de concluir o mestrado conforme indicado pelo CGEE,

os resultados obtidos no presente trabalho indicam que os alunos que permaneceram na iniciação científica por um tempo maior tiveram um desempenho melhor na obtenção da titulação máxima de doutor quando comparado com os discentes que permaneceram um tempo menor.

Uma vez que a pesquisa costuma ser uma atividade de longo prazo, seguindo um método científico no decorrer do tempo até atingir resultados cientificamente comprovados, a participação dos discentes por um maior período oferece a oportunidade de acompanhar um maior número de etapas, proporcionando uma melhor experiência durante sua formação científica. Isso reforça a necessidade de estabelecer a iniciação científica como um programa de formação de longo prazo, exigindo uma continuidade razoável para que a participação dos discentes alcance os objetivos almejados.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo procurou avaliar o impacto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq na UFRN, em relação ao encaminhamento dos egressos da iniciação científica para a pós-graduação stricto sensu e ao tempo despendido para obter a titulação.

Como ficou evidenciada, a institucionalização da pesquisa no Brasil se deu a partir da valorização da produção do conhecimento científico nacional como propulsor do desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida da sociedade. Nessa busca pelo desenvolvimento, o país passou a centrar esforços na formação de pesquisadores e no desenvolvimento das atividades científicas.

A educação científica adquiriu importância nas universidades, ambiente onde se concentra a maior parte da produção do conhecimento no país. Entre as ações de educação científica, merece destaque o fomento à iniciação científica por agências financiadoras, como é o caso do CNPq, que vem conduzindo a política nacional de iniciação científica ao longo de quase três décadas, por meio de programas consolidados e de grande impacto nas instituições onde são desenvolvidos.

Além disso, o Plano Nacional de Educação e o Plano Nacional de Pós-Graduação vêm figurando como balizadores dos esforços para promover a educação científica com a finalidade de melhorar a qualidade da pós-graduação.

Tendo em vista a importância da UFRN na produção de pesquisa científica e na formação de novos pesquisadores, é fundamental que a instituição fortaleça e aprimore constantemente o seu Programa de Iniciação Científica e Tecnológica. Nessa tarefa, é essencial analisar os resultados alcançados até o presente momento e identificar pontos para aprimoramentos de sua política de formação de recursos humanos para a pesquisa científica.

Nesse sentido, o presente estudo se propôs a conhecer de forma quantitativa como a experiência vivida durante a IC influenciou na formação acadêmica experimentada durante a pós-graduação na UFRN. A pesquisa foi conduzida mediante uma perspectiva metodológica censitária, analisando o perfil dos egressos do PIBIC na UFRN, a participação desses discentes na pós-graduação e comparando o desempenho dos egressos do programa de IC com o dos discentes que não participaram da iniciação científica.

Para pontuar a importância dos dados obtidos, é importante destacar que a UFRN possui atualmente cerca de 30 mil discentes matriculados em cursos de graduação. Desses, aproximadamente 1.600 estão envolvidos com o Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da instituição, pouco mais de 5% dos estudantes de graduação ativos. Os dados expostos no presente estudo revelaram que os egressos da iniciação científica na UFRN, entre os anos de 2011 e 2017, correspondem a 21,5%

dos ingressantes na pós-graduação, 24,6% no mestrado, 18,1% no doutorado e por 29,5% dos ingressantes no mestrado e no doutorado na UFRN.

Outro ponto relevante é a aparente influência da IC no aumento da participação das mulheres na pós-graduação da UFRN, tanto entre os ingressantes quanto entre os que obtiveram a titulação máxima de mestre ou doutor. Os dados analisados demonstraram que a participação feminina é significativamente superior à de homens entre o grupo de ingressantes que participaram da iniciação científica quando comparado ao grupo de ingressantes que não são egressos da IC.

Tais dados por si só apontam para o impacto que o programa de iniciação científica representa na continuidade da formação acadêmica dos discentes, que têm a oportunidade de conhecer o universo da pesquisa científica ainda durante a graduação.

Ao comparar o desempenho na pós-graduação da UFRN dos egressos da iniciação científica com o apresentado pelos demais discentes quanto ao tempo médio para a titulação, não identificamos uma diferenciação significativa entre os grupos estudados. Os resultados apontam para uma necessidade de aprimoramento do programa, com um melhor acompanhamento dos discentes durante a IC. Estimular uma maior familiaridade com temas importantes para a pesquisa científica, como os diferentes métodos de pesquisa, os aspectos éticos, além de técnicas de redação e publicação de textos científicos, podem encurtar o tempo necessário para obter a titulação na pós-graduação.

Apesar desse aspecto em que não foi notado um impacto da iniciação científica na pós-graduação, ao analisarmos outros fatores, encontramos pontos bastante positivos a destacar. Além da já citada influência da IC na progressão acadêmica das mulheres para a pós-graduação, ressaltamos os importantes resultados alcançados pelos egressos da iniciação científica, considerados na sua totalidade, ao obterem a titulação máxima mais jovens que os demais estudantes, além de terem atingindo uma maior qualificação na pós-graduação na medida em que passaram mais tempo na iniciação científica durante a graduação.

A tendência dos estudantes que desenvolvem IC a se titularem na pós-graduação mais jovens do que os demais estudantes é particularmente relevante porque permite a inserção nas carreiras científicas mais cedo, aumentando assim, teoricamente, o período que eles podem se dedicar as atividades de pesquisa, colaborando com avanços científicos que contribuem para a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Já a análise da correlação entre o tempo que o estudante permaneceu vinculado ao PIBIC e a titulação máxima obtida revelou um desempenho superior daqueles que permaneceram mais tempo na iniciação científica quando comparado com os que permaneceram menos tempo, o que pode ser um indicador dos efeitos positivos da orientação científica por um maior período.

Os benefícios da permanência dos discentes iniciação científica por maior tempo se tornam mais um argumento para a continuidade dos investimentos em ciência e, em especial, na formação científica dos estudantes universitários. A pesquisa costuma ser uma atividade sensível à descontinuidade de investimentos pois a interrupção além de impedir o avanço, costuma comprometer as etapas já realizadas, causando um prejuízo difícil de mensurar para o desenvolvimento científico nacional.

Por fim, além dos efeitos mensuráveis apontados no presente diagnóstico, relacionados à participação dos egressos da iniciação científica na pós-graduação, a educação científica propicia a formação de um espírito crítico fundamental para que os estudantes desenvolvam ao máximo seus potenciais em suas carreiras profissionais e na formação de uma consciência cidadã que abra caminho para elevar o patamar de desenvolvimento social de nosso país.

Esperamos que, com base na análise das informações acerca da efetividade da iniciação científica para a formação de pesquisadores realizada neste trabalho, possamos avançar quanto a seu planejamento e a sua realização na Instituição. Os resultados apresentados fornecem um norte para a posterior implementação de um sistema de disponibilização e análise de dados, que permita a todos os gestores de IFES e ICTs que utilizam os Sistemas da UFRN acompanhar os resultados dos programas de iniciação científica e tecnológica de suas respectivas instituições, servindo de subsídio para a definição de políticas públicas que aumentem a eficiência desses programas.

Além disso, os resultados encontrados servem de norte para a consolidação de uma política de iniciação científica mais efetiva na UFRN, com ações que auxiliem na implantação de uma cultura de formação científica entre os pesquisadores e de valorização da participação dos alunos da graduação nas atividades de pesquisa. Para tanto, é imprescindível que a Pró-Reitoria de Pesquisa da UFRN atue de forma mais presente na demonstração dos objetivos do programa e na divulgação dos benefícios da educação científica para uma formação mais qualitativa para os estudantes.

Dessa forma, um ponto de partida com grande potencial para o aprimoramento da iniciação científica e que possui um pequeno custo de implantação é a divulgação das principais características do PIBIC entre a comunidade acadêmica, diferenciando-o das demais atividades proporcionadas pela universidade e tornando atrativo o universo da pesquisa para os discentes. É fundamental que a carreira científica seja apresentada como uma possibilidade de atuação profissional real e próxima para os discentes.

Além da atração inicial para a iniciação científica, a qualidade da formação científica dispensada aos discentes merece atenção especial da instituição. Nesse sentido, faz-se necessário apresentar os principais temas de interesse para o desenvolvimento científico, desde o delineamento do problema de pesquisa, passando pelo método científico e questões éticas e legais que envolvem a pesquisa, e atingindo

até a adequada apresentação dos resultados alcançados, seja por meio da publicação ou da disponibilização para a sociedade dos produtos e processos gerados, atentando para a proteção intelectual.

Apesar da maioria dessas atividades ser de responsabilidade direta de cada orientador, a instituição pode e deve desenvolver ações que auxiliem no processo de formação, colaborando com a implantação de uma cultura científica saudável que gere resultados mais efetivos para a sociedade. Algumas dessas ações podem ser adotadas por meio do uso de ferramentas simples, como a disponibilização de materiais informacionais em plataformas digitais, e outras mais complexas podem ser desenvolvidas de acordo com as características de cada pesquisa, como os cuidados legais que devem ser seguidos em pesquisas com temas sensíveis, como aquelas que lidam com organismos geneticamente modificados.

A pesquisa científica adquiriu um ritmo intenso em nossa sociedade, envolvendo cada vez mais problemas complexos que demandam uma atuação mais profissional dos órgãos e dos recursos humanos envolvidos. Espera-se da universidade pública resultados concretos que contribuam para o atendimento das demandas sociais e a atuação da Pró-Reitoria de Pesquisa deve corresponder às expectativas e ao ritmo necessário para o desenvolvimento de atividades científicas em uma instituição pública em nosso País.

Especificamente na formação de recursos humanos para a pesquisa, a Pró-Reitoria de Pesquisa dispõe dos meios necessários para contribuir para que a UFRN consolide um modelo de universidade de pesquisa que vá além do ensino tradicional. Nesse sentido, mais do que identificar o impacto do programa na formação de mestres e doutores na UFRN, este estudo nos permitiu também abrir nossas mentes para refletir sobre as perspectivas e as contribuições da política nacional de fomento à iniciação científica.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Constituição da Republica Federativa do Brasil. Senado Federal, Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>.
- BRASIL. Plano Nacional de Educação. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>.
- BRASIL. Decreto nº 8.866, de 3 de outubro de 2016. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8866.htm>. Acesso em: 16 de junho de 2017.
- BUENO, Wilson Costa. Comunicação Científica e Divulgação Científica: aproximações e rupturas conceituais. *Inf. Inf.*, Londrina, v. 15, n. número especial, p. 1 – 12, 11 2010. ISSN 1981-8920.
- CABRERO, Rodrigo de Castro. *Formação de pesquisadores na UFSCar e na área de educação especial: impactos do programa de iniciação científica do CNPq*. 2007. 267 p. Tese (Doutorado em Educação Especial) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- CAPEES. Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2011-2020. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/plano-nacional-de-pos-graduacao>>. Acesso em: 15 de junho de 2017.
- CAPEES. *Proposta de Aprimoramento do Modelo de Avaliação da PG*. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/conselho-superior/18102018_PNPG_CS_Avaliacao_Final_CS_FINAL_17_55.pdf>. Acesso em: 15 de outubro de 2018.
- CGEE. *Quadro de atores selecionados no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação*: série documentos técnicos, 6. Brasília, 2010. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/6_2010_quadro_instituicoes_6_9558.pdf/2f48f45e-e2f1-48c0-a217-91b54893c580?version=1.4>. Acesso em: 16 de junho de 2017.
- CGEE. *A Formação de novos quadros para CT&I: avaliação do programa institucional de bolsas de iniciação científica (PIBIC)*. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/PIBIC-pdf/820a833e-18e1-4a9f-a530-d649d2969398?version=1.2>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2018.
- CNPQ. RN-017/2006: Estabelece as normas gerais e específicas para bolsas por quota no País. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.cnpq.br/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/100352>. Acesso em: 15 de junho de 2017.
- CNPQ. *Apresentação institucional*. 2018a. Disponível em: <http://cnpq.br/apresentacao_institucional/>. Acesso em: 15 de junho de 2017.
- CNPQ. *Histórico*. 2018b. Disponível em: <<http://www.destaqueict.cnpq.br/web/pdict/historico>>. Acesso em: 15 de junho de 2017.

CNPQ. *Iniciação Científica*. 2018c. Site. Disponível em: <<http://memoria.cnpq.br/web/guest/iniciacao-cientifica>>. Acesso em: 15 de outubro de 2018.

FONSECA, Dirce Mendes da. Pesquisa e Ação Pedagógica: o papel dos programas de iniciação científica. *Educativa*, Editora da Universidade Católica de Goiás, Goiânia, v. 15, n. 2, p. 287 – 299, jul./dez. 2012. ISSN 1983-7771. Disponível em: <<http://tede2.pucgoias.edu.br/index.php/educativa/article/viewFile/2524/1571>>.

MASSI, Luciana.; QUEIROZ, Salete Linhares. (Org.). *Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro* [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2015. 160 p. ISBN 978-85-68334-57-7. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/s3ny4/pdf/massi-9788568334577.pdf>>.

MCTIC. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016 - 2022. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações, Brasília, 2016. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf>. Acesso em: 15 de junho de 2017.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (NSF). *About the National Science Foundation*. Disponível em: <<https://www.nsf.gov/about/>>.

OLIVEIRA, Adriano de.; BIANCHETTI, Lucídio. Iniciação Científica Júnior: desafios à materialização de um círculo virtuoso. *Ensaio: aval.pol.públ.Educ.*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 98, p. 133 – 162, Mar 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362018000100133&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 de outubro de 2018.

OLIVEIRA, Andressa Maia de. *Contribuições do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) para a formação do aluno de psicologia*. 2013. 101 p. Dissertação (Mestrado em Psicologia, Sociedade e Qualidade de Vida) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. Disponível em: <<http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/17548>>.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. *Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em administração*. Catalão: [s.n.], 2011. Manual (pós-graduação). Disponível em: <https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf>.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. PNUD, Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Acompanhando-Agenda2030-Subsidios_iniciais-Brasil-2016.pdf>.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. *História da ciência: da antiguidade ao renascimento científico*. 2. ed. Brasília: FUNAG, 2012a.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. *História da ciência: da antiguidade ao renascimento científico*. 2. ed. Brasília: FUNAG, 2012b. Volume II.

RUBIÃO, André. *História da Universidade: Genealogia para um “Modelo Participativo”*. Coimbra: Edições Almedina, 2013. Não paginado. Versão e-book para Amazon Kindle.

SARTORI, Rejane. *Governança em agentes de fomento dos sistemas regionais de CT&I*. 2011. 238 p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/94941>>.

TROMBELLI, Renata Oliveira. *PIBIC/CNPq no divã: um olhar para a efetividade do processo de iniciação científica na formação de pesquisadores em contabilidade*. 2013. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) — Universidade Federal do Paraná.

UNESCO. *Relatório de ciência da UNESCO: rumo a 2030, visão geral e cenário brasileiro*. BRASIL, 2015. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407por.pdf>>.

VEIGA, Ana Maria.; MELO, Hildete.; RODRIGUES, Lígia. Pioneiras da Ciência no Brasil. *Revista Estudos Feministas*, Florianópolis, v. 14, n. 3, p. 1 – 39, Set 2006. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/ref/rt/captureCite/S0104-026X2006000300014/0>>.